



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

<36635392590015

<36635392590015

Bayer. Staatsbibliothek

em. 77A. -1

Em. 77A. -1

R

Playmote.

C h e m i s c h e s
W ö r t e r b u c h,

v o n

Martin Heinrich Klaproth,

der B. W. Doctor, Königl. Preuss. Ober-Medicinal- und Sanitätsrath,
Prof. der Chemie, der Akademie der Wissenschaften in Berlin, und mehre-
rer auswärtigen Akademien und gelehrten Gesellschaften Mitglied,

u n d

Friedrich Wolff,

der Weltweisheit Dr. und Professor am Joachimsthal. Gymnasium.

E r s t e r B a n d.

M — D.

Berlin 1807.

In der Possischen Buchhandlung.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

V o r r e d e.

Die steten Veränderungen, welchen jede auf Erfahrung beruhende Wissenschaft unterworfen ist, indem die Summe der Thatfachen nicht allein von Tage zu Tage zunimmt, sondern auch das schon Gefundene mannigfaltig berichtigt wird, und ein ganz verändertes Ansehn erhält, machen von Zeit zu Zeit eine Revision und neue Bearbeitung der Hülfsmittel nöthig, welche zur Erlernung dieser Wissenschaften dienen.

Macquer's Wörterbuch, mit Leonhardi's trefflichen Zusätzen, war jedem Liebhaber der Chemie in Deutschland ein höchst willkommenes Geschenk, welches die Anforderungen, die man an ein Werk dieser Art machen konnte, vollkommen befriedigte. Keine Nation hat sich einer so vortreflichen Bearbeitung dieses Werkes zu erfreuen, als die Deutsche; ja wenn man auch die Originalwerke, welche später in England und Frankreich erschienen sind — wovon jedoch die nicht beendigte E^{ncyclopédie} metho-^{dique} auszunehmen ist — damit vergleicht, so behauptet dennoch der durch Leonhardi verdeutschte Macquer den Vorzug. Seit Erscheinung der zweiten Ausgabe dieses Werkes ist aber bereits ein Zeitraum von sechszehn Jahren verflossen — eine Periode, in welcher die Wissenschaft beträchtlich verändert worden ist.

Den Zweck, welchen die Verfasser bei Bearbeitung des gegenwärtigen Wörterbuchs vor Augen hatten, war, einen mittleren Weg zwischen zu gros

ßer Ausführlichkeit und zu gebrängter Kürze einzuschlagen. Wollte man jede geringfügige Thatsache in ein Werk dieser Art aufnehmen, so würde es zu einer ungeheuren Bändezahl anschwellen, dadurch weniger brauchbar und die Anschaffung desselben zu kostspielig werden. Bei zu großer Kürze würde mancher, der Belehrung sucht, es unbefriedigt aus der Hand legen. Daß das Quinctilianische „quantum satis, quantum opus“ durchgängig erreicht sey, werden die Verfasser nie behaupten. Mancher Artikel hätte vielleicht mehr beschränkt, ein anderer mehr erweitert werden sollen; allein es ist das Schicksal jedes menschlichen Unternehmens, daß es mehr oder weniger mangelhaft und unvollkommen ist. Alle drei Jahre soll ein Supplement-Band erscheinen, in welchem die in dem abgelaufenen Zeiträume gemachten Entdeckungen ergänzt, und diejenigen Artikel, gegen welche gegründete Erinnerungen gemacht worden sind, umgearbeitet erscheinen sollen.

Werke, welche einen ähnlichen Zweck haben, als: Nicholson's Dictionary of Chemistry; das Dictionnaire de Chimie par Charles Louis Cadet; die Encyclopédie methodique; und Trommsdorff's allgemeines pharmaceutisch-chemisches Wörterbuch sind, wenn auch nicht bei jedem Artikel angeführt, doch zu Rathe gezogen worden.

Berlin, im April 1807.

Die Verfasser.

Abath,

A.

Abdampfen. *Cupellarum ustulatio. Rougissement des coupelles.* Bei der Verfertigung der Kupellen aus Weinasche oder Holzasche, wird die Asche, um dem Gefäße die erforderliche Form geben zu können, angefeuchtet. Da bei den Arbeiten, zu denen man sich der Kupellen bedient, ein Rückhalt an Feuchtigkeit, theils ein Umherspritzen des Bleies, theils Spalten in den Kupellen verursachen könnte, so muß ihnen alle Feuchtigkeit vorher entzogen werden. Diesen Zweck erreicht man durch Glühen derselben unter der Muffel im Probirofen. Die aus Weinasche verfertigte Kupellen müssen, wenn sie alle Feuchtigkeit verlieren sollen, eine Viertelstunde, die aus Holzasche verfertigten, eine Stunde lang geglühet werden.

Abdampfen. *Evaporatio. Evaporation.* Hieraunter versteht man diejenige chemische Arbeit, durch welche man aus einer Mischung flüssige, flüchtige Substanzen, von anderen weniger flüchtigen, durch die vereinte Wirkung der Wärme und Luft absondert, ohne selbige zum weiteren Gebrauche in einem besondern Gefäße aufzufangen. Aus der Bestimmung des Zweckes dieser Operation, ergiebt sich nun von selbst, wie sie einzurichten sey. Man verrichtet das Abdampfen entweder ohne Anwendung künstlicher Wärme, indem man die abjudampfenden Substanzen in mit Papier bedeckten Gefäßen in die Sonne, im Winter in die Nähe des Stubenofens setzt; oder man wendet künstliche Wärme an. Im ersten Falle belegt man das Abdampfen mit dem unschicklichen Namen des freiwilligen, im letztern mit dem des künstlichen Abdampfens.

Der Feuergrad muß der Menge und Flüchtigkeit der zu verdunstenden Substanzen angemessen seyn. Je größer erstere ist, desto größer wird die anzuwendende Temperatur seyn müssen. Mit der Flüchtigkeit verhält es sich umgekehrt. Vorzüglich kommt es aber hierbei auf den Grad der Flüchtigkeit derjenigen Substanz an, welche man zurückbehalten will. Jedoch darf die Flüssigkeit nicht lebhaft aufwallen oder sieden, weil dadurch feste Theile fortgerissen werden können, oder bei dieser Temperatur, die Mischung verändert werden kann.

Was die Gestalt der Abdampfungsgefäße betrifft, so müssen dieselben nicht sehr tief und von beträchtlichem Umfange seyn; der obere Theil darf nicht zu eng zusammengehen, damit die Wärme auf die Flüssigkeit in allen ihren Theilen auf eine gleichförmige Art wirke, und dieselbe eine beträchtliche Oberfläche, hingegen aber eine nur geringe Höhe der Einwirkung des Feuers darbiete.

Die Abdampfungsgefäße können aus Porcellan, Fayence, Glas oder Metall bestehen. Die Beschaffenheit der abzdampfenden Mischung muß bestimmen, welches Material man im vorkommenden Falle zu wählen habe.

Abgießen. Decantatio. Decantation. Schweben in einer Flüssigkeit Theilchen eines andern Körpers von einem größeren specifischen Gewichte, so stellt man die Mischung einige Zeit ruhig hin, damit diese zu Boden sinken. Das durch Neigung des Gefäßes bewirkte Ausfließen und Absondern der überstehenden Flüssigkeit wird das Abgießen genannt. Ist der Bodensatz sehr leicht, und ist zu beforgen, daß er bei dem Neigen des Gefäßes sich mit der Flüssigkeit wieder vermische, so trennt man die Flüssigkeit vom Bodensatz zweckmäßiger durch einen Heber.

Herr von Müller beschreibt eine eigne, wiewohl sehr zusammengesetzte Maschine (Decantirmaschine), um das geneigte Gefäß in der geneigten Lage fest zu halten, und so das Abgießen bequemer zu verrichten (Götting's Taschenbuch für Scheidelünstler, 1797. S. 133.): Siegling

einen bequemen Heber, der sich vermdge einer dritten vom äußern Schenkel aufwärts gehenden Röhre durch Saugen füllen läßt. (Beschreibung eines sehr nützlichen pharmaceut. Hebers, Leipzig 1799, desgleichen in Trommsdorf's Journal der Pharmacie, VI. I. S. 3.)

Abknistern. Decrepitatio. Decrepitation. So nennt man die Erscheinung, welche ein Salz, das Krystallisationswasser, oder Fossilien, welche Feuchtigkeit enthalten, darbieten, wenn sie einer beträchtlich hohen Temperatur ausgesetzt werden. Die Feuchtigkeit wird in Dämpfe verwandelt, diese suchen einen Ausweg, und werfen den Körper mit Geräusch oder Geprassel umher: hievon kommt der Name **Abknistern**. Der Zweck dieser Arbeit ist, um die Körper völlig auszutrocknen, oder um sie zu verkleinern.

Bei den Steinarten, welche ein blättriges oder spätziges Gefüge haben, könnte dieselbe Erscheinung durch die von der Wärme bewirkte ungleiche Ausdehnung der Theile hervorgebracht werden.

Abkochung. Absud. Decoctio. Decoction. Man nennt **Abkochung** die Operation, wenn man Wasser mit festen Körpern, vorzüglich Pflanzenkörpern, welche durch diese Flüssigkeit ausziehbare Theile enthalten, kochen läßt. Da jedoch bei dieser Temperatur leicht mehrere ausziehbare Theile, wie der Extraktivstoff, Schleim u. s. w. verändert werden, flüchtige Theile entweichen können, so muß man hierauf Rücksicht nehmen. Das Produkt, welches durch diese Verrichtung erhalten wird, wird **Absud**, **Dekokt** genannt.

Abtreiben. Cupellatio. Coupellation. Der Zweck dieser Arbeit ist, die Menge der fremden Metalle zu bestimmen, welche dem Golde, oder Silber, oder einem Gemische aus diesen beiden Metallen beigemischt sind. Man trägt eine auf das genaueste abgewogene Menge (gewöhnlich ein halbes Quentchen, oder sogenannten halben Probircentner) von dem zu prüfenden Metalle mit der erforderlichen

Menge Blei in eine Kupelle ein, und setzt sie unter der Muffel der Hitze des Probirofens aus.

Das Blei ist ein sehr leichtflüssiger Körper, der sich sehr schnell oxydirt. Das entstandene Bleioxyd befördert, wegen seiner Eigenschaft als Fluß zu dienen, sich zu verglasen und alle Körper zu durchdringen, die Verglasung des Kupfers, welches dasjenige Metall ist, das gewöhnlich mit dem Golde und Silber verbunden ist.

Bei dieser Arbeit ist es von Wichtigkeit, wenn auch nicht ganz genau, doch beinahe genau, die Menge Blei bestimmen zu können, die in jedem bestimmten Falle zugesetzt werden muß. Je größer nämlich die Menge des Kupfers ist, welche dem Silber oder Golde beigemischt ist, eine um so größere Menge Blei, muß zur Kupellation genommen werden. Die Menge des Kupfers schätzt man gewöhnlich nach empirischen Kennzeichen. Die Farbe, Schwere, Elasticität, der Klang, vorzüglich aber die Veränderungen der Farbe, welche das zu prüfende Metall in der Rothglühhitze erleidet; der Widerstand, welchen es der Feile entgegensetzt, das Ansehen auf der angefeilten Stelle, sind Kennzeichen, welche den Arbeiter bei diesen Bestimmungen leiten. Je größer die Menge des Kupfers ist, mit der das Gold und Silber vermischt sind, desto mehr ziehet sich die Farbe der Metallgemische ins Rothe; um so geringer ist ihr specifisches Gewicht, um so stärker der Klang und die Elasticität. Die Farbe, welche die polirte Oberfläche des Metalls in der Rothglühhitze annimmt, ist braunroth und gleicht der Farbe der Kastanien; es ist härter, widersteht mehr der Feile, auch sind die Feilspäne von röthlicher Farbe.

Da man bei diesen Proben alles entfernen muß, was das Resultat verändern könnte, indem ein kleiner Irrthum zu sehr beträchtlichen Fehlern verleiten würde, wenn man von den Proben Schlüsse auf den Gehalt großer Metallmassen macht, so muß ein völlig silberfreies Blei angewendet werden. Die Probirer bedienen sich aus diesem Grunde vorzugsweise des Bleies von Willach, weil dieses kein Silber enthält.

Sollte man jedoch kein völlig silberfreies Blei vorrätzig haben; so muß man eine gleiche Menge Blei, als der Gold- oder Silberprobe zugesetzt wird, für sich abtreiben, und das Silberbrüchen, welches man erhält, dem Gemichte zufügen, womit die fertigen Probedrner ausgewogen werden.

I. Abtreiben des Silbers.

Enthält das zu prüfende Metall ein Zwanzigtheil oder 0,05 Kupfer; so nimmt man vier und einen halben Theil Blei (Bleischwern) gegen einen Theil des versetzten Silbers: enthält dieses hingegen 0,20 Kupfer, so müssen wenigstens eilf Theile Blei gegen einen Theil des legirten Silbers genommen werden. Ist der Gehalt des Silbers so gering, daß man 15 bis 16 Theile Blei gegen einen Theil Silber nehmen muß, so wird man von letzterem mehr nicht als 10 Gran der Prüfung unterwerfen können; es sey denn, daß man noch einmal so große Kupellen nehme, als man zu diesen Proben braucht, wo das Kupfer nur ein Zwanzigtheil des zu prüfenden Metalles ausmacht. Da die Kupellen nur so viel Bleioxyde einsaugen können, als ihr Gewicht beträgt; so würde das übrige Blei auf der Oberfläche des Gefäßes zurückbleiben, woraus große Nachtheile entstehen würden. Ist das Silberkorn flach, sind seine Ränder scharf, und hat es auf seiner Oberfläche graue Flecken, so sind dieses Zeichen, daß nicht die gehörige Menge Blei zu der Probe genommen worden.

Nachdem die zum Gelingen der Arbeit erforderliche Menge Blei ausgemittelt worden ist, bringt man die Kupelle unter die Muffel des Probirofens. Wenn man glaubt, den erforderlichen Grad der Hitze erreicht zu haben, welches gemeinlich nach Verlauf einer Stunde erfolgt, und welches man an der rothen, sich etwas ins Weiße ziehenden Farbe der Kupellen erkennt, so trägt man das Blei ein. Man thut ihm heiß, d. h. man vermehrt die Hitze, bis das Blei gehörig fließt, raucht und in eine Bewegung kommt, welche man das Treiben nennt. So wie dasselbe gut be-

deckt ist, das ist, so wie seine Oberfläche recht glatt und glänzend ist, so legt man mit Sorgfalt das in Papier, oder um alles Aufwallen und Umherspritzen (welches das Papier bisweilen bewirkt) zu vermeiden, das in eine äußerst dünne Bleiplatte eingewickelte Silber in die Kupelle. Ist das Blei gehörig erhitzt, so schmilzt das Silber schnell, die fließende Masse klärt sich auf; man sieht auf der Oberfläche derselben Punkte, welche sich durch ihren Glanz von der übrigen Masse unterscheiden, die über die Oberfläche derselben hinweggleiten und sich am untern Theile derselben verlieren; auch steigt ein Rauch auf, der, wenn die Probe gehörig von statten gehet, in Gestalt eines dünnen Fadens aus der Mündung der Muffel herauszieht.

Im Allgemeinen ist es rathsam, beim Anfange der Operation einen größern Grad der Hitze zu geben, der um so stärker seyn muß, je geringhaltiger das Silber ist; so wie sich die Arbeit dem Ende nahet, muß die Hitze vermindert werden, damit nicht ein Theil des Silbers verspritzt oder verflüchtigt werde. Man rückt daher, wenn ungefähr Zweidrittheile der zur Probe erforderlichen Zeit verstrichen sind, die Kupelle gegen die Mündung der Muffel vor. Feines Silber, dem nur ungefähr anderthalb Theile Blei zugesetzt werden dürfen, bedarf gegen das Ende der Arbeit einen weit niedrigeren Feuergrad, als geringhaltiges. Da der Grad der Temperatur auf das Gelingen der Arbeit einen sehr wesentlichen Einfluß hat, so muß man auf die Leitung des Feuers die größte Aufmerksamkeit richten.

Die Hitze ist zu stark, wenn die Kupelle mit einer sehr weißen Farbe glühet; wenn der Rauch im Innern der Muffel herumziehet, oder sich zu schnell bis an das Gewölbe der Muffel erhebt. Die Hitze ist zu geringe, wenn der Rauch schwer und dunkel erscheint, seine Bewegung langsam ist, und er beinahe parallel am Boden der Muffel hinziehet. Auch daran erkennt man, daß das Feuer nicht stark genug war, wenn an den Rändern der Kupelle ein Klügelchen von Bleiglutte, oder kleine gelbliche Blättchen von derselben Ma-

terie zurückbleiben. Die Hitze wird vermehrt, wenn man vor die Muffel ein auch zwei angezündete Kohlen legt, und die Thüre, welche die Oeffnung verschließt, vorstellt. Die Hitze wird vermindert, wenn man in der Nachbarschaft der Kupellen, welche die Probe enthalten, kältere Kupellen hinstellt, die man, wofern es nöthig seyn sollte, durch andre ersetzen kann. Am besten trifft man die nöthige Temperatur, wenn man die Kupellen unter der Muffel vorrückt und zurückschiebt; nur muß in diesem Falle nicht eine zu große Menge Proben in den Ofen eingesetzt worden seyn.

So wie sich die Arbeit dem Ende naht, so bemerkt man auf der Oberfläche der Probe farbige Streifen, welche alle Schattirungen des Regenbogens zeigen. Die Bewegungen lassen nach, das Korn wird auf einige Augenblicke matt, und kommt dann mit einem um so hellern Glanze hervor, gleich als wenn ein Vorhang hinweggezogen würde; dieses nennt man den Blick. Ist die Arbeit gelungen, so muß das Silberkorn wohl gerundet seyn, eine glänzend weiße Oberfläche, und auf der unteren, der Kupelle zugekehrten Fläche, kleine Grübchen haben (zuweilen ist auch die obere und untere Seite krystallisirt), und sich leicht, wenn es erkaltet ist, vom Boden der Kupelle loslösen.

Um sich von der Richtigkeit der Arbeit zu überzeugen, ist es rathsam eine zweite Probe zu machen, indem nicht zu erwarten ist, daß dieselben Umstände, welche bei der ersten Probe einen Verlust bewirken konnten, auch bei der zweiten eintreten werden.

Das so behandelte Silber wird übrigens, wenn es goldhaltig war, das Gold zurückbehalten: wie letzteres Metall vom Silber zu trennen sey, siehe Scheidung auf dem nassen Wege.

II. Abtreiben des Goldes.

Wollte man das Gold, so wie das Silber, unmittelbar mit Blei beschicken, so würde man nur mit großer Mühe dahin gelangen, die ihm beigemischten Metalle abzuscheiden.

Vorzüglich würde dieses der Fall mit dem Kupfer seyn, welches so innig an dem Golde haftet, daß es sich nur äußerst schwer mit dem Bleiorxyde oxydirt und verglast. Man setzt dem Golde daher noch Silber zu, dessen Menge sich nach dem vermeintlichen Gehalte des Goldes richtet. Letzteren schätzt man, theils nach den oben angegebenen Kennzeichen, theils nach den Proben mit dem Probirsteine.

Ist das Gold fein, das heißt, sind 997, 998 bis 999 Theile reines Gold in 1000 Theilen enthalten; so werden drei Theile Silber gegen einen Theil Gold genommen: dieses wird die Quartirung genannt. Sind aber in 1000 Theilen 200, 250 bis 300 Theilen fein Gold enthalten, so sind zwei Theile fein Silber gegen einen Theil des legirten Goldes hinreichend. Die Menge des zuzusetzenden Bleies stehet mit der Menge des zuzusetzenden Silbers im umgekehrten Verhältniß. Ist das Gold fein oder beinahe fein, so dient das Blei mehr dazu, das Schmelzen des Goldes und Silbers zu befördern, als seine Läuterung zu bewirken. Ganz das Entgegengesetzte findet statt, wenn das Gold sehr viel Kupfer enthält. Befinden sich z. B. in 1000 Theilen einer Mischung 750 Theile fein Gold und 250 Theile Kupfer, so muß man gegen einen Theil des zu prüfenden Metalles 24 Theile Blei nehmen, und so verhältnißmäßig, um das Gold fein zu erhalten.

Da Gold, welches eine beträchtliche Feine hat, zum Abreiben keine große Menge Blei erfordert, so kann man die Probe mit dem vierten Theil eines Quentchens anstellen. Hat aber das zu probirende Gold einen geringeren Gehalt, so wird, da eine ungleich größere Menge Blei erforderlich ist, nur halb so viel Gold können genommen werden, es sey denn, daß man sich zweimal so großer Kupellen bedienen wollte.

Beim Abreiben des Goldes ist ein ungleich stärkerer Feuergrad als bei den Silberproben anwendbar, indem es nicht so leicht als das Silber verflüchtigt wird. Nachdem das Gold mit der nöthigen Vorsicht gewogen worden, wickelt man es mit der erforderlichen Menge Silber in ein Tüchlein

Papier und legt es in die Kupelle, in welcher das Blei gehdrig fließen und recht heiß seyn muß. Die Erscheinungen, welche bei der Kupellation des Silbers statt finden, ereignen sich auch bei dieser. Man hat bei dieser Operation nicht nöthig die Vorsichtsregeln zu beobachten, welche bei dem Abtreiben des Silbers nothwendig waren; denn es ist unnöthig, ja sogar schädlich, gegen das Ende der Arbeit die Kupelle an die Mündung der Ruffel vorzurücken, auch hat man nicht zu besorgen, daß wenn gleich das noch glühende Korn aus dem Ofen herausgenommen wird, daß es spritzele, welches der Fall beim Silberkorne ist. Doch ist es immer besser, die Probe etwas erkalten zu lassen, denn streng genommen, so kann auch sie spritzen, und dann ist die Probe verunglückt. Wegen des ferneren Verfahrens siehe Scheidung auf dem nassen Wege.

Sollte dem Golde Platin beigemischt seyn, so erkennt der Probirer die Gegenwart desselben an folgenden Kennzeichen: 1) Es ist ein ungleich stärkerer Feuergrad erforderlich, damit die Probe anfangs zu fließen und eine runde Gestalt annehme. 2) Die Probe giebt keinen Blick. 3) Die Oberfläche des Kornes ist krystallisirt, von weißer Farbe und matt. Man sehe Vanquelin, Manuel de l'Essayeur p. 29 et suiv. und die deutsche Uebersetzung dieser Schrift von Friedrich Wolff, S. 35 u. folg.

Adularia. Adularia Pini. Dieses Fossil, welches auch Mondstein genannt wird, und zum Feldspathe gehört, wurde vom Professor Pini entdeckt. Es kommt in Zeilon, der Schweiz, auf dem Feldberge (der höchsten Spitze des Laurus-Gebirges bei Frankfurt am Main) u. s. w. vor. Es ist beinahe glänzend, durchscheinend, das sich dem Halbdurchsichtigen nähert. Steht mit dem Stahle lebhafteste Funken. Specifisches Gewicht 2,559. Die Farbe ist weiß, zuweilen mit einer Nuance von Gelb, Grün und Roth. Die Oberfläche zeigt bei einigen Stücken ein taubenhälfiges Farbenspiel. Bauquelin fand in 100 Theilen, eines von ihm untersuchten Stückes Adularia:

64 Kieselerde,
 20 Alaunerde,
 14 Kali,
 2 Kalkerde,

100

Aepfelsäure. *Acidum malicum.* *Acide malique.* Diese Säure ist von dem berühmten Scheele im Jahre 1785 entdeckt worden. Zwar erhielt Donald Monro schon im Jahre 1767 (*Phil. Trans.* Vol. LVII. p. 479.) aus dem Saft geschälter und zerschnittener Sommeräpfel, den er mit Natrum sättigte, ein in runden, zarten, schmalen, durchsichtigen Blättern anschließendes Mittelsalz: da er aber weder die Natur desselben, noch die der Säure, von der es gebildet wird, genauer untersucht hat, so würde man ihm mit Unrecht die Entdeckung dieser Säure beilegen.

Die erste Nachricht von der Entdeckung der Aepfelsäure gab Scheele in *Crells Chem. Annalen* 1785, B. II. S. 291. (Scheeles's Schriften herausgegeben von Hermbstädt B. II. S. 373.). Er fand sie zuerst, mit Zitronensäure vermischt, in dem Saft der Rauchbeeren (*Ribes grossularia*), in der Folge in größerer Menge in dem Saft unreifer Aepfel. Nachher ist sie in sehr vielen andern Körpern, sowohl rein, als vermischt, theils von Scheele, theils von andern Scheidekünstlern angetroffen worden. Unvermischt fand sie Scheele in den Berberisbeeren (*Berberis vulgaris*), in den Pflaumen (*Prunus domestica*), in den Schlehen (*Prunus spinosa*), den Fliederbeeren (*Sambucus nigra*), den Vogelbeeren (*Sorbus aucuparia*). In folgenden Früchten fand er fast gleiche Theile Aepfelsäure und Zitronensäure. Außer in den schon erwähnten Rauchbeeren, in den Johannisbeeren (*Ribes rubrum et nigrum*), den Heidelbeeren (*Vaccinium Myrtillus*), den Faulbeeren (*Crataegus Aria*), den Kirschen (*Prunus Cerasus*), den Erdbeeren (*Fragaria vesca*), den Brombeeren (*Rubus Chamaemorus*), Himbeeren (*Rubus idaeus*). Fourcroy fand die Aepfelsäure im Pollen des

egyptischen Dattelbaums (*Phoenix dactylifera*), *Annales du Museum national d'histoire naturelle* Tom. I. p. 402 et suiv., übersetzt im neuen allgem. Jour. der Chemie B. I. Heft V. S. 507-528. Ahet, im Saft der Ananas. Mit Weinsäure verbunden fand sie Hofmann in der *Agave americana*; mit Weinsäure und Zitronensäure Bauquelin im Marke der Lamariiben, *Annal. de Chim.* V. 92. Die Säure in der Kicher (*Cicer arietinum*), welche Depeux für Klee-äure erklärte, enthält nach Bauquelin nur $\frac{1}{10}$ Klee-äure, hingegen $\frac{7}{8}$ Äpfel-äure. Mit Kalkerde verbunden entdeckte sie Bauquelin in dem Hauslaufe (*Sempervivum Tectorum*), in verschiedenen Arten des Sedum (*Sedum album*, *acre*, *Telephium*), in der Zehrwurzel (*Arum maculatum*); ferner in verschiedenen Arten der *Crassula* und des *Mesembryanthemum*. *Ibid.* Vol. XXXV. 133. Endlich wollen sie kürzlich Fourcroy und Bauquelin auch im Thierreiche und zwar im sauren Saft, welcher aus der *Formica rufa* erhalten wird, angetroffen haben, *Annales du Museum national d'histoire naturelle* Tom. I. p. 333-345., übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie, N. I. S. 42-52.

Um diese Säure rein darzustellen, befolgte Scheele folgendes Verfahren. Er sättigte den Äpfelsaft mit Kali, und setzte der Aufbsaug so lange effigsaures Blei zu, als noch ein Niederschlag erfolgte. Der Niederschlag wird mit einer hinreichenden Menge Wasser abgewaschen, dann mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, bis die Mischung einen vollkommen sauren Geschmack hat, der von keinem süßlichen Beigeschmacke begleitet wird. Hierauf wird das schwefelsaure Blei, welches zu Boden fällt, durch das Filtrum abgeseiden, worauf in der Flüssigkeit reine Äpfelsäure zurückbleibt. *Crell's Annalen* 1785 B. II. 295. *Scheelen's Schriften* B. II. 375.

Auch aus dem Saft des gewöhnlichen Hauslaufes konnte Bauquelin diese Säure mit Vortheil abscheiden. Er setzte zu diesem Saft so lange effigsaures Blei zu, als noch

ein Niederschlag erfolgte, dieser wurde ausgewaschen, und durch Schwefelsäure nach dem von Scheele angegebenen Verfahren zersetzt (Ann. de Chim. XXXIV. 127.). Von letzterer Säure braucht man ungefähr halb so viel als das Gewicht der äpfel-sauren Kalkerde beträgt; denn es ist besser, daß ein Theil dieses Salzes unzersetzt bleibt, und die erhaltene Säure rein sey. Man muß sich jedoch dem Punkte der wechselseitigen Sättigung so sehr als möglich zu nähern suchen, indem das, wegen Mangel einer hinreichenden Menge Schwefelsäure unzersetzte äpfel-saure Blei, sich zum Theil in der Aepfelsäure auflösen würde. Richter läßt durch die abgescchiedene Aepfelsäure einen Strom von schwefelhaltigem Wasserstoffgase so lange hindurchgehen, bis keine Färbung mehr erfolgt. Die Flüssigkeit wird alsdann filtrirt, und durch Verdunsten das noch etwa anhängende schwefelhaltige Wasserstoffgas verjagt.

Auch durch Behandlung mehrerer vegetabilischer Substanzen mit Salpetersäure, oder oxydirter Salzsäure kann Aepfelsäure gebildet werden. Wird z. B. Zucker mit einer gleichen Menge Salpetersäure so lange destillirt, bis die Mischung eine braune Farbe annimmt (welches ein Zeichen ist, daß alle Salpetersäure davon abgezogen worden); so findet man, daß dieselbe einen sauren Geschmack hat, und nachdem alle Kleesäure, die etwa gebildet worden, durch Kalkwasser hinweggenommen ist; so bleibt eine Säure zurück, welche durch folgendes Verfahren isolirt dargestellt werden kann. Man sättigt sie mit Kalkerde und filtrirt die Auflösung; übergießt sie alsdann mit Alkohol, welcher ein Gerinnen derselben zuwege bringt. Die geronnene Substanz ist die mit Kalkerde verbundene Säure. Sie wird durch das Filtrum abgescchieden, und mit frischem Alkohol ausgefüßt; hierauf in destillirtem Wasser aufgelöst und ihr so lange effigsaures Blei zugesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser Niederschlag ist mit Blei verbundene Aepfelsäure; er wird durch Schwefelsäure zersetzt und so die Aepfelsäure abgescchieden.

Die durch die eine oder andre der angegebenen Verfah-

rungsarten erhaltene Äpfelsäure besitzt folgende Eigenschaften. Sie ist eine Flüssigkeit von röthlichbrauner Farbe und sehr saurem Geschmacke. Wenn man sie verdunstet, so wird sie dick und klebrig, wie ein Schleim oder Syrup, krystallisirt aber nicht. Setzt man sie in dünnen Lagen einer trocknen Luft aus, so trocknet sie ganz auf, und nimmt das Ansehen eines Firnisses an.

• Wird sie im freien Feuer erhitzt, so schwillt sie auf, wird schwarz, scheidet einen schwarzen Dampf aus, und läßt eine sehr voluminöse Kohle zurück. Bei der Destillation liefert sie ein saures Wasser, etwas kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und eine beträchtliche Menge kohlenstoffsaures Gas (Fourcroy Syst. des connoiss. chim. Vol. VII. p. 199. Auszug von F. Wolff, B. II. S. 136.

Das Wasser löst sie in beträchtlicher Menge auf. In den Gefäßen, in welchen diese Auflösung aufbewahrt wird, kommt sie in Gährung, und es erfolgt nach und nach eine freiwillige Zersetzung. Man findet nach einiger Zeit in der Auflösung Schleim und Kohlenäure, und es schlägt sich ein kohlenhaltiger Bodensatz nieder.

Die Schwefelsäure verkohlt diese Säure; von der Salpetersäure wird sie in Kleesäure verwandelt (Scheele phys. chem. Schrift. B. II. S. 381.). Hieraus ersieht man, daß sie aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, wiewohl in noch nicht ausgemittelten Verhältnissen, zusammengesetzt sey.

Die Bemerkung, daß frisch bereiteter Apfelswein eine beträchtliche Menge Äpfelsäure enthält, daß hingegen im alten Weine fast keine Äpfelsäure, wohl aber eine beträchtliche Menge Essigsäure vorhanden sey, zeigt die Umwandlung der einen dieser Säuren in die andre, durch freiwillige Zersetzung.

Die salzsaure Kalkerde wird von der Äpfelsäure nicht zersetzt, da dieses aber von der Kleesäure geschieht, so giebt dieses Salz ein sehr gutes Reagens ab, um sich zu überzeugen, ob in der Äpfelsäure noch Kleesäure enthalten sey.

Da diese Säure in vielen Eigenschaften mit der Zitro-

nen Säure übereinkommt, so muß man vorzüglich auf folgende Unterschiede achten.

1) Die Zitronensäure krystallisirt, die Aepfelsäure nicht.
2) Die zitronensäure Kalkerde ist im kochenden Wasser beinahe unauflöslich, die äpfelsäure Kalkerde wird hingegen davon leicht aufgelöst.

3) Die Aepfelsäure fällt das Quecksilber, Blei und Silber aus ihren Auflösungen in Salpetersäure, eben so die Auflösungen des Goldes. Letzteres wird reducirt und schwimmt mit metallischem Glanze auf der Oberfläche der Flüssigkeit; die Zitronensäure hingegen verändert keine dieser Auflösungen.

4) Die Aepfelsäure scheint zur Kalkerde eine geringere Verwandtschaft zu haben, als die Zitronensäure, denn wenn eine Auflösung der Kalkerde in Aepfelsäure, eine Minute lang mit zitronensäurem Ammonium gekocht wird, so findet eine Zersetzung statt, die Zitronensäure verbindet sich mit der Kalkerde und fällt zu Boden.

Die Verwandtschaften dieser Säuren sind noch nicht ausgemittelt worden.

Sie verbindet sich mit den Alkalien, Erden und metallischen Oxyden und bildet damit Salze. Diese werden im Feuer zerfällt, und die Aepfelsäure entweicht als brenzliche Essigsäure mit Entwicklung von kohlen-saurem und kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgase; die feuerbeständigen Alkalien und Erden bleiben zum Theil mit Kohlen-säure und mit etwas Kohle verbunden zurück.

I. Aepfelsäure und Alkalien.

Aepfelsaures Ammonium.

Aepfelsaures Kali.

Aepfelsaures Natrum.

Diese drei Salze sind von Scheele dargestellt worden. Sie zerfließen und sind sehr auflöslich (Scheele physik. chem. Schriften, B. II. S. 379.).

II. Äpfelsäure und Erden.

Äpfelsäure Alaunerde. Die Äpfelsäure bildet mit der Alaunerde ein im Wasser beinahe völlig unlösliches Salz (Scheele a. a. D.): es fällt mithin sogleich zu Boden, wenn Äpfelsäure in eine Auflösung, in welcher Alaunerde enthalten ist, geschüttet wird. Chenevix empfiehlt diese Säure, um die Alaunerde von der Talkerde (welche Erden, wie bekannt, eine große Verwandtschaft zu einander haben) zu trennen.

Äpfelsäure Baryterde. Wird Äpfelsäure in Barytwasser getropft, so fällt die äpfelsäure Baryterde in Gestalt eines weißen Pulvers zu Boden. Nach Scheele kommt dieses Salz in seinen Eigenschaften mit der äpfelsäuren Kalkerde überein (Scheele phys. Chem. Schriften B. II. S. 379.).

Äpfelsäure Kalkerde. Dieses Salz kommt sowohl im neutralen Zustande, als mit einem Ueberschuß von Säure vor. Die neutrale äpfelsäure Kalkerde ist ein im Wasser kaum lösliches Salz, welches im krystallinischen Zustande erhalten werden kann, wenn man die saure äpfelsäure Kalkerde bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre verdunsten läßt. In diesem Falle schießt die neutrale äpfelsäure Kalkerde in Krystallen an. Dieses Salz besitzt eine sehr große Neigung, sich mit einem Ueberschuß von Säure zu verbinden und saure äpfelsäure Kalkerde darzustellen.

Die saure äpfelsäure Kalkerde wird erhalten, wenn man kohlen saure Kalkerde in Äpfelsäure, oder in eine Flüssigkeit, in welcher dieselbe enthalten ist, schüttet. Sie hat einen sauren Geschmack, giebt mit den Alkalien, mit Schwefelsäure und Keesäure einen Niederschlag. Durch Kaltwasser kann man den Ueberschuß von Säure sättigen, worauf die neutrale äpfelsäure Kalkerde zu Boden fällt. Wird die saure äpfelsäure Kalkerde verdunstet, so ähnelt sie im Aeußern dem arabischen Gummi, und wenn man sie dünn

auf den Nagel des Fingers, oder auf Holz streicht, so ähnet sie einem Firniß. Sie löst sich nicht wie die Gummen im Wasser auf, auch durch den Geschmack lassen sich beide Substanzen leicht von einander unterscheiden. Der Alkohol löst die saure äpfelsaure Kalkerde nicht auf. Sie macht einen Bestandtheil mehrerer Vegetabilien (s. Sen), vorzüglich des Hauslauses und einiger Sedumarten aus (Scheele a. a. D. und Vauquelin, Ann. de Chim. XXXV. 154.).

Aepfelsaure Strontianerde. Wird Aepfelsäure in Strontianwasser getropfelt, so erfolgt kein Niederschlag. Man ersieht hieraus, daß die äpfelsaure Strontianerde sich leichter als die äpfelsaure Baryterde im Wasser auflöst.

Aepfelsaure Zalkerde. Sie ist im Wasser unauflöslich, und zerfließt, wenn man sie der Luft aussetzt (Scheele a. a. D.).

III. Aepfelsäure und Metalle.

Aepfelsaures Blei. Die Aepfelsäure äußert zwar auf das Blei im metallischen Zustande keine Wirkung; schützt man aber diese Säure in eine Auflösung des Bleies in Salpetersäure oder Essigsäure, so fällt sogleich äpfelsaures Blei zu Boden (Scheele phys. chem. Schrift. B. II. S. 380.). Dasselbe Salz wird erhalten, wenn eine Auflösung des essigsauren Bleies mit einer Auflösung der äpfelsauren Kalkerde vermischt wird: Dieser Niederschlag erscheint als feine leichte Flocken, und wird von der Essigsäure und schwachen Salpetersäure aufgelöst (Vauquelin, Ann. de Chim. XXXV. p. 155.).

Aepfelsaures Eisen. Mit dem Eisen bildet die Aepfelsäure eine braune nicht krystallisirbare Auflösung. (Scheele a. a. D. S. 379.).

Aepfelsaures Quecksilber. Wird Aepfelsäure in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure geschüttet, so erfolgt ein weißer Niederschlag (Scheele a. a. D. S. 380.).

Aepfelsaures Silber. Nach Scheele entsteht ein Niederschlag, wenn man Aepfelsäure in eine Auflösung des

des Silbers in Salpetersäure schüttet; die Eigenschaften dieses Niederschlages sind nicht näher untersucht worden (a. a. D. S. 380).

Äpfelsäures Zink. Das Zink wird von der Äpfelsäure aufgelöst; das dadurch gebildete Salz schießt nach Scheele in schönen Krystallen an; die Gestalt derselben wird aber von ihm nicht näher bestimmt (a. a. D. S. 379).

Die übrigen Verbindungen der Äpfelsäure mit den Metallen sind nicht bekannt.

Neueren Versuchen von Bouillon la Grange zufolge, ist die Äpfelsäure keine eigenthümliche Säure, sondern mit einer Art von Extractivstoff verbundene Essigsäure.

Er bereitete Äpfelsäure durch Behandlung des Zuckers mit Salpetersäure. Wurde die auf diesem Wege erhaltene Säure sehr behutsam destillirt, so ging eine farblose, helle, durchsichtige Flüssigkeit über, welche die Lackmustrinktur merklich röthete, und mit dem essigsauren Blei keinen Niederschlag gab.

Diese Flüssigkeit wurde mit Barytwasser gesättigt, und nachdem sie filtrirt worden, zur Trockene verdunstet; hierauf übergieß man sie mit verdünnter Phosphorsäure und unterwarf sie der Destillation. Es ging eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit über, welche alle Eigenschaften der Essigsäure besaß und deren Geruch sehr ausgezeichnet war.

Auch die Äpfelsäure wurde zur Trockene verdunstet; es blieb eine bräunliche, glatte Substanz zurück, welche mit einem Firniß Aehnlichkeit hatte. Sie zog Feuchtigkeit aus der Luft an, und es entwickelte sich aus ihr, bei der Behandlung mit gebranntem Kalk, Ammonium.

Wurde unter dem Zutritte der Luft einige Zeit lang Äpfelsäure gekocht; so trübte sich die Flüssigkeit beim Erkalten, und es fiel eine schwärzliche, nicht saure Substanz zu Boden, welche im Wasser unauflöslich, im Alkohol schwer auflöslich ist. Von der Salpetersäure wird sie aufgelöst, die davon eine gelbe Farbe annimmt. Diese Substanz

hat alle Eigenschaften eines durch langes Kochen unauf-
löslich gewordenen, oder auch eines oxydirten Extrak-
tistoffes.

Aus diesen Erscheinungen schließt Bouillon la Grange, daß die Salpetersäure, selbst wenn sie sehr verdünnt ist (die Säure, deren er sich bei seinem Versuche bediente, hatte ein specifisches Gewicht von 1,285, und war mit zwei Theilen Wasser dem Gewichte nach verdünnt worden) mit dem Zucker eine extraktstoffartige Substanz bilde, welche sich innigst, mit der durch die wechselseitige Einwirkung beider Substanzen zu gleicher Zeit gebildeten Essigsäure verbinde. Diese Zusammensetzung, welche bisher für eine eigenthümliche Säure gehalten worden, vereinige sich mit der Kalkerde, Baryterde, Alaunerde, mehreren metallischen Oxyden, und bilde damit wenig auflösbliche, oder völig in Wasser unaflösbliche Verbindungen. Die Salze, welche eine Erde zur Grundlage haben, werden von ihr nicht zersetzt, wohl aber eine beträchtliche Menge metallischer Salze, und besonders die, deren Basis Blei oder Zinn ist.

Es wurden vergleichende Versuche mit der aus dem Aepfelsafte abgeschiedenen Aepfelsäure gemacht, die mit den beschriebenen völig übereinstimmende Resultate gaben. Die Aepfelsäure war durch salpetersaures Blei gefällt, und aus dem äpfelsauren Salze durch Salpetersäure die Aepfelsäure abgeschieden worden.

Diese wurde aus einer Retorte destillirt. Es ging eine wasserhelle Flüssigkeit über, welche die Lakmüstinktur röthete, und mit der salzsauren Baryterde keinen Niederschlag bildete. Der in der Retorte befindliche Rückstand wurde mit Barytwasser gesättigt. Es entstanden häufige Flocken von bräunlichgrauer Farbe. Nach dem Filtriren war die Flüssigkeit weniger gefärbt. Während des Verdunstens schieden sich aufs Neue gefärbte Flocken aus, deren Menge beim Erkalten der Flüssigkeit zunahm. Diese Flocken wurden gesammelt, getrocknet, worauf, sie eine schwärzliche, in

Alkohol unauflösliche, in kochendem Wasser nur wenig auflösbare Substanz bildete. Diese Auflösung war gefärbt und enthielt Baryterde.

Nachdem aus der mit Barytwasser gesättigten Flüssigkeit die Flocken abgeschieden worden waren, wurde sie mit essigsaurem Blei versetzt. Es entstand ein sehr wenig gefärbter Niederschlag, der ungleich weniger häufig war, als der, welchen der bei der Destillation der Äpfelsäure gebliebenen Rückstand gegeben hatte. Wurde die Flüssigkeit langsam bis zur Trockene verdunstet; so blieb ein weißliches Pulver zurück, welches keine Feuchtigkeit aus der Luft anzog, und im Schmelztiegel geglihet nicht schmolz, sondern sich schwärzte. Wurde es in einen fast rothglühenden Platintiegel eingetragen, so entzündete es sich schnell und brannte mit lebhafter weißer Flamme: als Rückstand blieb kohlen-saure Baryterde. Dieses Salz ist mithin eben so un-schmelzbar, wie die essigsaure Baryterde, und ist eben so wie diese, in Alkohol unauflöslich. Mit schwacher Phosphorsäure übergossen und destillirt, gab dieses Salz eine saure, farblose, der Essigsäure völlig ähnliche Flüssigkeit. Essigsaures Blei brachte in derselben keine Veränderung zuwege. Wurde sie mit Kali gesättigt, so wurden einige Flocken abgeschieden. Beim Verdunsten der Flüssigkeit blieb ein blättriges Salz zurück, das vollkommen neutral war. An der Luft wurde es feucht und zerfloß. Mit dem salpetersauren Quecksilber bildete es einen weißen, schuppenförmigen Niederschlag. Wurde es mit Schwefelsäure, oder Phosphorsäure übergossen, so wurde Essigsäure entwickelt.

Es wurde Äpfelsäure mit Kohlenpulver der Destillation unterworfen. Die übergehende Flüssigkeit war farblos und zeigte alle Eigenschaften der Essigsäure. Das in der Retorte Zurückgebliebene wurde filtrirt; die vor dem Versuche braune Flüssigkeit war jetzt farblos, sie war aber noch sauer. Das essigsaure Blei verursachte in ihr nur einen weißen flockigen Niederschlag.

Diese Flüssigkeit wurde zum zweiten Male mit einem

neuen Antheile Kohlenpulver gekocht und filtrirt; sie verlor dadurch von ihrer Säure, und das essigsaure Blei brachte kaum eine Fällung zuwege. Nachdem sie zum dritten Male gekocht worden, schmeckte sie kaum sauer, gab aber sowohl mit essigsaurem Blei, als auch mit andern metallischen Auflösungen einen schwachen Niederschlag.

Diese letztere, nicht saure Flüssigkeit wurde bis zur Trockene verdunstet. Es blieb als Rückstand eine gelbliche, in Alkohol zum Theil auflösbare Substanz, die demselben ihre Wirkung auf die metallischen Salze mittheilte.

Witthin kommt die Eigenschaft mit dem essigsauren Blei einen Niederschlag zu bilden, keinesweges der Säure, sondern vielmehr der andern, mit ihr verbundenen extraktivstoffartigen Substanz zu.

Die auf dem Filtrum zurückgebliebene Kohle wurde getrocknet, und hierauf in einer Retorte bis zum Rothglühen erhitzt. Es ging eine röhliche Flüssigkeit und eine geringe Menge eines sehr sauren empyreumatischen Oels über. Es hatte sich demnach ein Theil der vegetabilischen Substanz mit der Kohle verbunden, die bei dem Rothglühen der Kohle zersetzt wurde.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß die braune, sonst Aepfelsäure genannte, Flüssigkeit, von der Kohle zersetzt wird: daß diese ihr die färbenden Theile entziehet; daß anfänglich noch ein Rückhalt davon zurückbleibt, wodurch jedoch ihre Durchsichtigkeit nicht leidet: daß man aber endlich auch diesen hinwegschaffen kann.

Noch feuchtes reines Zinnoxide wurde in einer Retorte mit Aepfelsäure übergossen. Das Oxide wurde davon augenblicklich grau gefärbt. Bei der Destillation entwickelte sich eine Säure, welche offenbar Essigsäure war. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt, bis die Mischung eine dickliche Konsistenz angenommen hatte. Die Retorte wurde hierauf vom Feuer genommen, der Inhalt mit etwas destillirtem Wasser verdünnt und hierauf filtrirt.

Die Flüssigkeit war schwach gefärbt, hatte einen kryptischen, metallischen Geschmack; röthete die Lackmustinktur nur schwach; wurde durch eine Hydrosulfüre geschwärzt, und durch das blausaure Kali und das essigsaure Blei weiß gefällt. Zur Trockene verbunstet, blieb eine braune Substanz zurück, die mit Alkohol behandelt, die Farbe desselben nicht veränderte, sondern ihn nur sauer machte; er wurde von dem essigsauren Blei nicht gefällt. Der gefärbte Rückstand, welcher nach der Einwirkung des Alkohols zurückblieb, wurde mit Phosphorsäure übergossen: es entwickelte sich sogleich Essigsäure. Diese Substanz war demnach essigsaures Zinn mit einem Ueberschuß von Säure, welches die färbende Substanz zurückbehalten hatte.

Das weiße Zinnoryde, welches auf dem Filtrum zurückblieb, war schwach gefärbt. Es wurde nach dem Trocknen in einen glühenden Schmelztiegel eingetragen; es braunte mit Glühen; es blieb aber etwas Kohle zurück.

In einem andern Versuche wurde frisch gefällte noch feuchte Alaunerde mit Apfelsäure übergossen und destillirt. Es ging Essigsäure über; auch war die Gegenwart der extraktivstoffartigen Substanz unverkennbar.

Auch mit dem frischen Saft der Aepfel und des Hauslauches stellte Bouillon la Grange den beschriebenen, ähnliche Versuche an, und fand in beiden die Essigsäure völlig gebildet; so wie eine beträchtliche Menge der extraktivstoffartigen Substanz.

Diese Thatsachen sind aus einer noch ungedruckten Abhandlung entlehnt, welche Bouillon la Grange der Berliner Akademie der Wissenschaften mitgetheilt hat.

Aether. Aether, Naphta. *Ether, Naphta.* Eine äußerst entzündliche, starkriechende, farblose, leicht verdunstende Flüssigkeit, welche bei der Wirkung der Säuren auf den Alkohol erhalten wird. Unter allen bis jetzt bekannten tropfbaren Flüssigkeiten besitzt der Aether das ge-

ringste specifische Gewicht. Er ist farbenlos, ungemein flüchtig und entzündlich; daher wird er entzündet, wenn ihm auch nur in einiger Entfernung die Flamme einer Kerze dargereicht wird. Er brennt mit heller Flamme, die an kalte Körper, welche ihm genähert werden, Ruß absetzt. Sein Geschmack und Geruch sind angenehm und durchdringend. Er kann seinen tropfbarflüssigen Zustand nur bei dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre behaupten, und wird unter der Glocke der Luftpumpe, so wie die Luft verdünnt wird, in eine elastische Flüssigkeit verwandelt. Dasselbe erfolgt bei einer gelinden Erwärmung. Bei einer Temperatur, die 47° unter Fahrenheit's Null beträgt, gerinnt der Aether zu einer milchweißen, krystallinischen Masse und verliert allen Geruch. Das Wachs, die thierischen Fettigkeiten, der Ballrath, Kampfer, die ätherischen Oele, das Caoutchouc, die natürlichen Balsame und Harze lösen sich im Aether auf. Auch Phosphor und Schwefel lösen sich, wiewohl in nur geringer Menge, im Aether auf. Mit dem Alkohol verbindet sich der Aether in allen Verhältnissen; mit dem Wasser nur in gewissen Verhältnissen.

Die angeführten Eigenschaften können als die allgemeinen des Aethers betrachtet werden.

Nach Verschiedenheit der Säuren, welche zur Bereitung des Aethers angewendet werden, treten verschiedene Umstände bei der Bildung desselben ein, auch besitzt derselbe verschiedene Eigenschaften und erhält verschiedene Benennungen. So nennt man den vermittelst der Schwefelsäure bereiteten Aether Schwefeläther; den, welcher durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Alkohol erhalten wird, Salpeteräther u. s. w. Man sehe diese verschiedenen Artikel, vorzüglich den Artikel Schwefeläther. Fourcroy und Wauquelin erklärten alle Aetherarten für Modifikationen einer bestimmten Zusammensetzung, des Aethers überhaupt. Eine Prüfung

dieser Meinung wird der Artikel Schwefeläther enthalten.

Aethiops, mineralischer Mohr. Aethiops mineralis. Mit diesem Namen werden mehrere metallische Bereitungen, die eine schwarze Farbe annehmen, belegt. Man unterscheidet folgende Arten:

Aethiops antimonialis. Hydrargium stibiato-sulphuratum, Spießglanzmohr. Dieses Präparat wird erhalten, wenn ein Theil metallisches Quecksilber und zwei Theile fein gepulvertes Antimonium so lange zusammengerieben werden, bis alle Quecksilberkugeln verschwinden. Einige setzen zu dieser Bereitung noch Schwefel, und zwar in folgendem Verhältnisse: 4 Theile Antimonium, 2 Theile Quecksilber und 2 Theile Schwefel.

Diese Zusammensetzung ist eine Verbindung von schwefelwasserstoffhaltigem (?) Quecksilber und schwefelhaltigem Antimonium.

Aethiops martialis Lemeryi, Ferrum oxydulatum nigrum, schwarzes Eisenoxyd, Eisenoxydmohr. Ethiops martial. Lemery der Sohn, der Erfinder dieser Bereitung, bediente sich zu ihrer Darstellung folgendes Verfahren. Er überschüttete reine, nicht rostige Eisenfeile in einem gläsernen oder glasureten Gefäße, einige Zoll hoch mit destillirtem Wasser, ließ das Gemenge unter öfterem Umrühren mehrere Wochen lang stehen, und ersetzte von Zeit zu Zeit das verdunstete Wasser durch frisches. Die Eisenfeile verliert nach und nach ihren metallischen Glanz und Zusammenhang, verwandelt sich in ein sehr feines schwarzes Pulver, das im Wasser einige Zeit schweben bleibt, mithin durch Abgießen der Flüssigkeit von der auf dem Boden liegenden Eisenfeile, geschieden werden kann. In der Ruhe senkt sich der Eisenoxydmohr nach und nach aus dem Wasser nieder.

Dieses Präparat ist Eisen auf der niedrigsten Stufe der Oxydation. Man kann daher, da man jetzt die Na-

tur desselben kennt, es auf einem ungleich kürzeren Wege bereiten; indem die Bereitung nach Lemery einen Monat, auch wohl sechs Wochen erfordert. Man glühet nach Bouquelin's Vorschrift röthtes Eisenoxyde mit gleichen Theilen Eisenfeile; oder glühet jedes stärker oxydirte Eisen mit einem fetten Oele in einem verschlossenen Tiegel; oder man fällt nach Jacquin eine Auflösung des reinen schwefelsauren Eisens (Eisenvitriol) mit Kali, scheidet den Niederschlag durch das Filtrum ab, und glühet ihn, mit einer kleinen Menge Del angefeuchtet, in einer trockenen Retorte aus. Ein andres Verfahren hat Fabroni angegeben. Dieser macht ein Pfund Eisenfeile mit Wasser zu einem Teige, setzt ihn in einem kurzhalftigen gläsernen Kolben einige Zeit lang einer Temperatur von 50 bis 60 Graden aus, und gießt nach und nach zwei Unzen sehr verdünnter Salpetersäure hinzu, indem zugleich die Masse ununterbrochen mit einem Spatel umgerührt wird; dadurch wird sie in Aethiops verwandelt.

Aethiops mercurii per se. Hydrargium oxydulatum nigrum. Unvollkommen oxydirtes Quecksilber, Quecksilbermoor. Ethiops per se. Wird Quecksilber der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so überziehet sich die Oberfläche desselben mit einem schwärzlichen Häutchen. Wird dieses, so wie es gebildet worden, hinweggenommen, so bildet sich ein neues und so fort: so daß nach und nach das Metall ganz in ein schwärzlich graues Pulver verwandelt werden kann: dieses ist der Aethiops per se. Durch Schütteln oder Reiben in einem offenen, geräumigen Gefäße, vorzüglich mit solchen Substanzen, welche durch ihre Dazwischenkunft das Quecksilber trennen, läßt sich diese Bereitung schneller bewerkstelligen.

Berichtet man das Schütteln des Quecksilbers in verschlossenen Gefäßen, so wird nur ein Theil des Metalls in diese Substanz verwandelt. Da zugleich eine Verminderung der Luft statt findet, so siehet man, daß eine wirk-

liche Drybation des Quecksilbers erfolgt. Dasselbe befindet sich auf der niedrigsten Stufe der Drybation.

Aethiops mineralis, Aethiops mercurialis. Hydrargium sulphuratum nigrum. Mineralischer Kohr, schwefelwasserstoffhaltiges (?) Quecksilber. Ethiops mineral. Diese Verbindung läßt sich auf einem zwiefachen Wege bewerkstelligen. Durch Zusammenreiben des Quecksilbers mit Schwefel bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, und durch Zusammenschmelzen. Im ersteren Falle reibt man gleiche Theile gewaschene Schwefelblumen und metallisches Quecksilber mit etwas Wasser in einem steinernen Mörtel, den man in Sand stellt und mäßig erhitzt; so lange zusammen, bis alle Quecksilberkugeln verschwunden sind. Bereitet man dieses Präparat durch Zusammenschmelzen, so wird zuerst der Schwefel in einem unglasurten Gefäße bei schwachem Kohlenfeuer geschmolzen, dann setzt man, sobald derselbe fließt, das Quecksilber zu, wobei die Masse mit einem irdenen Pfeifenstiele umgerührt wird. Sobald das Quecksilber ybblich mit dem Schwefel vermengt ist, wird das Gefäß vom Feuer genommen, und das Umrühren bis zum Erkalten und Steifwerden der Masse fortgesetzt. Die zusammengerührte Masse wird hierauf fein gerieben.

Noch eine andre Bereitungsart ist folgende. In eine kaltbereitete Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure, die stark mit Wasser verdünnt worden, wird so lange eine Auflösung des schwefelwasserstoffhaltigen Kali getropfelt, als ein schwarzer Niederschlag entsteht. Unter diesen Umständen verbindet sich das in der Auflösung befindliche schwarzoxydirte Quecksilber mit der erforderlichen Menge Schwefel und schwefelhaltigem Wasserstoffe, und scheidet sich als ein schwarzes Pulver aus.

Zwischen dem durch Zusammenreiben und dem durch Zusammenschmelzen der Bestandtheile bereitetem Quecksilberkohr, findet in chemischer Rücksicht ein Unterschied statt. Zwar sind, wie Berthollet und Proust gezeigt

haben (Proust, Journ. de Phys. LIII. 92.), beide Verbindungen des metallischen Quecksilbers mit schwefelhaltigem Wasserstoffe, allein der durch Schmelzen bereitete Quecksilbermoor enthält eine weit geringere Menge schwefelhaltigen Wasserstoff, als der, welcher durch Zusammenreiben der Bestandtheile bereitet wird. Letzterer löst sich ganz in Aetzlauge auf, und wird durch Säuren unverändert aus dieser Auflösung niedergeschlagen. Der durch Schmelzen bereitete Aethiops löst sich nicht in Kalilauge auf, sondern wird durch Kochen mit derselben in Zinnober verwandelt.

Man würde übrigens sehr irren, wenn man den durch Zusammenreiben des Quecksilbers und Schwefels gebildeten Aethiops für ein mechanisches Gemenge erklären wollte. Davon, daß er eine chemische Zusammensetzung sey, überzeugt man sich, durch die Nichtauflöslichkeit in reiner Salpetersäure, selbst bei Anwendung der Wärme. Wird ein Gemenge aus Quecksilber und Schwefel mit Salpetersäure übergossen und die Mischung erwärmt, so wird das Quecksilber, unter Entweichung einer beträchtlichen Menge Salpetergas, aufgelöst. Bemerket man Quecksilberkugeln, die der Mischung eingemengt sind; so ist das Reiben nicht lange genug fortgesetzt worden, oder es konnte sich nicht alles Quecksilber mit dem Schwefel verbinden (Gren's System der Pharmacologie, B. II. Abth. II. S. 261 — 263.).

Befolgt man bei der Bereitung des Quecksilbermoors durch Schmelzen die von einigen gegebene Vorschrift, die Mischung bis zum Entzünden zu erhitzen: so erhält man ein ganz verschiedenes Präparat, indem unter diesen Umständen Schwefelsäure gebildet wird.

Den Namen vegetabilischer Moor (Aethiops vegetabilis) führte sonst der in verdeckten Gefäßen verkohlte und zu Pulver geriebene Blasenlang (Fucus vesiculosus), dessen man sich in älteren Zeiten als Arzneimittel bediente.

Ätzbarkeit, Ätzkraft. *Vis caustica. Causticité.*

Man versteht hierunter die Eigenschaft, welche gewisse Substanzen besitzen, thierische Körper, mit denen sie in Berührung kommen, anzugreifen und zu zerstören. Im lebenden Körper ist diese Wirkung mit einem mehr oder weniger lebhaften, brennenden Schmerze vergesellschaftet. Mehrere Substanzen, die Alkalien und verschiedene Erden, als die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde, im reinen Zustande; das salpetersaure Silber, das salpetersaure Quecksilber, das salzsaure Antimonium, die concentrirten Säuren u. s. w. bringen die angeführten Wirkungen zuwege.

Die ägende Wirkung dieser Substanzen scheint davon herzuführen, daß sie sich mit dem einen oder andern Bestandtheile des thierischen Körpers verbinden. Mehrere besitzen ein großes Bestreben Feuchtigkeit anzuziehen, und in diesem Falle scheint der unter diesen Umständen freiz werdende Wärmestoff vorzüglich thätig zu seyn.

Zwar rechnet man mehrere vegetabilische und animalische Substanzen, z. B. den Senf, die Canthariden u. s. w. zu den äztischen Körpern; sie unterscheiden sich jedoch von jenen wesentlich. Erstere äußern ihre chemische Wirkung auf den thierischen Körper, er sey lebend oder todt, letztere hingegen finden in ihrer Wirkung eine Beschränkung in der Hemmung der Lebenskraft. So wie das Leben den Körper verläßt, hört ihre Wirkung auf; ja sogar im lebenden Körper können physische Zustände ihre Wirksamkeit aufheben, oder doch schwächen.

Meyers Hypothese über die Ursache der Äztheit verdient bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnisse keiner Erwähnung. Winterl's Hypothese ist zwar neuer, allein auch nicht befriedigender.

Ätzlauge, s. Kali.

Ätzstein. *Sal alkali causticum, Lapis causticus, Kali causticum. Pierre a cautère.* Man übergießt ein Pfund Weinstein Salz, oder gereinigte Pottasche

mit 10 Pfund Wasser in einem eisernen Kessel, und setzt nach und nach $1\frac{1}{2}$ Pfund reine gebrannte Kalkerde zu, kocht die Mischung einigemal auf und gießt sie dann durch einen leinenen Spitzbeutel. Die erkaltete Lauge wird in gläsernen, wohl verstopften Flaschen so lange aufbewahrt, bis sie völlig klar geworden ist; sie wird hierauf in einem eisernen Kessel verdunstet, bis sie ein spezifisches Gewicht gleich 1,333 erhalten hat. Von dieser Lauge wird eine beliebige Menge in einer eisernen oder silbernen Pfanne so weit verdunstet, bis sie, auf einen kalten Stein getropfelt, augenblicklich gerinnt. Sie wird hierauf auf eine erwärmte steinerne Platte gegossen, und so wie die Masse erhärtet ist, diese so geschwind als möglich zu Stücken von der Größe einer Erbse zerstoßen, und in diesem Zustande in einem Stöpselglase wohl verwahrt. Dieß ist das trockene Aetzsalz. Will man demselben die Form kleiner Stängelchen geben, so schüttet man es, wenn es durch Verdunsten bis auf die oben angegebene Konsistenz zurückgebracht worden ist, in einen eisernen Schmelzriegel, deckt diesen zu, und erhält es so lange zwischen Kohlen glühend, bis es ganz dünne fließt. Man gießt es hierauf in eine mit Mandelbl ausgestrichene, aus zwei messingenen Platten bestehende Form, in welche rinnenförmige Vertiefungen eingeschnitten sind; so daß, wenn sie zusammengesetzt sind, zylindrische Röhren entstehen. Der Aetzstein wird nach dem Erkalten herausgenommen und in wohl verstopften Gefäßen aufbewahrt, damit er nicht Feuchtigkeit aus der Luft anziehe.

Asterkrystalle. *Crystalli spuriae.* So nennt man diejenigen Krystalle, welche ihre Gestalt und ihr Daseyn einem vorher schon vorhanden gewesenen Krystalle eines andern Fossils verdanken, von welchem sie die Figur auf eine doppelte Art annehmen können. Entweder legt sich der neue Körper in seinem aufgelösten Zustande als ein dickerer oder dünnerer Ueberzug an; auf diese Weise formen sich die

Kryftalle in der weichen Maffe vollkommen ab; oder ein Fossil mit wefentlichen Kryftallen, das in ein anders eingewachsen ift, verwittert in der Folge, und läßt Eindrücke zurück, die alldan von der aufgelöften Maffe eines fpäter erzeugten Foffils angefüllt werden.

Agalmatholith, Bildstein. Agalmatholitus.

Agalmatholite. Diesen Namen hat Klaproth demjenigen Fossil gegeben, welches man bis dahin Speckstein aus China genannt hatte; das aber, da in demselben keine Talkerde enthalten ift, von der Gattung des Specksteins getrennt werden muß.

Es giebt zwei Abänderungen dieses Foffils, von denen die eine durchscheinend, die andere undurchfichtig ift. Die Farbe der durchscheinenden Abänderung ift oliven- und fpargelgrün, bis ins Grünlichgraue übergehend. Inwendig ift fie ftarkfchimmernd und von Fettglanz. Der Hauptbruch ift unbedeutlich dickfchiefrig, der Querbruch aber deutlich kleinsplittrig. Sie ift ftark durchscheinend, ins Halbdurchfichtige fich ziehend; weich, fühlt fich fett an u. f. w. Ihr eigenthümliches Gewicht ift; 2,815.

Hundert Theile dieses Foffils enthalten:

Kiefelerde	—	54
Alaunerde	—	36
Eisenoxyde	—	0,75
Wasser	—	5,5
		<hr/>
		96,25

Die zweite Varietät des Agalmatholiths ift röthlichweiß, fleifchroth und bunt geädert; inwendig matt, von unbedeutlicherem splittrigen Bruche, undurchfichtig, oder fehr wenig an den Kanten durchscheinend, fehr weich und fühlt fich fehr fett an. Ihr specififches Gewicht ift 2,785.

Hundert Theile derselben enthalten:

Kieselerde	—	62
Mauernerde	—	24
Kalkerde	—	1
Eisenoxyde	—	0,5
Wasser	—	10
		97,5

Agat. Achates. *Agathe*. Unter Agat versteht man ein Gemenge von mehreren Steinarten, und zwar von Quarz, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Kalzedon, Karniol, Jaspis, verhärtetem Steinmark, zuweilen auch von Heliotrop und Opal. Von diesen Steinarten kommen aber nicht immer alle, sondern bald zwei, bald drei, bald mehrere, entweder fleck- und streifenweise, oder eingesprengt u. s. w. in dem Gemenge des Agats vor. Daher entsethet das mannigfaltigé, zuweilen sehr schöne und gefällige Ansehn der Agate; um dessentwillen sie vorzüglich als Steinschleiferwaare verarbeitet werden. Den Gattungsnamen Agat soll dieses Fossil von dem Flusse Achates (jetzt Drillo, oder Cautera) in Sicilien erhalten haben, an dessen Ufer man die ersten Agate gefunden hat. Nach den verschiedenen Zeichnungen, die man auf demselben findet, unterscheidet man mehrere Arten desselben: als Festungsagat, Landschaftsagat, Sternagat u. s. w. Das Fossil, welches sonst isländischer Agat genannt wurde, wird unter dem Artikel Obsidian beschrieben werden.

Aggregat. Aggregatum. *Agreat. Agregation. Agrégés*. Man nennt eine Menge von Theilen, die so mit einander in Verbindung stehen, daß der Zusammenhang stets unterbrochen ist, wie z. B. bei einem Mauerwerk, ein Aggregat. Jeder Theil des Aggregats ist für sich begrenzt, und läßt sich daher trennen. Ein Aggregat bestehet demnach aus discreten Erdben, oder solchen, die zusammen keine stetige Erdben, d. h. eine solche bilden, daß überall gleichartig, die

Grenze des vorbegehenden Theils, immer zugleich die Grenze des folgenden bilde, mithin kein Theil der kleinſte ſey. Der Chemiſt iſt ſtets bemühet die Aggregation der feſten Körper aufzuheben, weil dieſe der chemiſchen Anziehung entgegenſtehet. Dieſem Zweck erreicht man durch Zerreiben, Zerſtoßen, Feilen u. ſ. w. kurz durch jedes Mittel, wodurch eine mechaniſche Trennung der Theile hervorgebracht wird. Man ſehe wegen der weiteren Ausführung dieſes Gegenſtandes die Artikel: Anziehung und Verwandtſchaft.

Kanthikon. Dandrada hat dieſen Namen einer Abänderung des glaſartigen Strahlſteins, die zu Arendal in Norwegen vorkommt, gegeben, weil dieſes Fossil, wenn es gepulvert wird, eine gelblichgrüne, oder zeisiggrüne Farbe hat. Da Han kein andres weſentliches Kennzeichen auffinden konnte, wodurch ſich dieſes Fossil von dem glaſartigen Strahlſteine (Hauy's Epidote) unterſcheidet, ſo hielt er es für unzuläſſig, daſſelbe als eine beſondere Gattung aufzuführen. Die Beſtandtheile des Kanthikons ſind nach

	Wanquetin		Gmelin
Kieſelerde	— 37	—	20
Alaunerde	— 21	—	36,5
Kalkerde	— 15	—	11,34
Eiſenoryde	— 24	—	15
Manganoxyde	1,5	Wittererde	17
<hr/>		<hr/>	
98,5		99,84	

Alabaſter. Alabaſtrum. *Albatr.* Gewöhnlich bezeichnet man mit dieſer Benennung einen Stein, der herb, ſehr weich, durchſcheinend u. ſ. w. iſt. Dieſe Eigenſchaften fand man bei zwei ganz verſchiedene Fossilien, von denen das eine ſchwefelſaure, das andre kohlenſaure Kalkerde iſt. Am gewöhnlichſten verſtehet man, wenn man Alabaſter ſchlechtthin ſagt, den dichten Gips darunter, ungeachtet man in neuern Zeiten, vorzüglich in Italien, auch den blättrigen Gips als Alabaſter verarbeitet. Der ſogenannte orientaliſche Alabaſter iſt kohlenſaure Kalk-

erde. Schon die Alten sollen, wie Boetius, Hill (in seinen Anmerkungen zum Theophrast) und Romé de Lisle behaupten, beide Gattungen gekannt und unterschieden haben. Das Alabastrum der Alten ist nach ihnen, Gips, der ungleich härtere Alabastrites hingegen, kohlensaure Kalkerde. Wie unbestimmt und schwankend übrigens diese Bedeutungen bei den Alten gewesen seyn müssen, sieht man daraus, daß sie diese Fossilien von ihrer Anwendung benannt haben. Man bediente sich ihrer zur Verfertigung von Gefäßen, ohne Hensel, die Alabastron auch Alabastros (von α und $\lambda\epsilon\sigma\tau\omicron$) genannt wurden. Wahrscheinlich benannte man demnach mehrere Steine, die sich zu dieser Anwendung eigneten, Alabaster.

Auf die Farbe kommt es übrigens bei diesem Fossil nicht an, ungeachtet viele es für ein wesentliches Kennzeichen des Alabasters halten, daß er weiß sey. Die Alten schätzten den honiggelben Alabaster vorzüglich. Offenbar gehört auch der *onyx*-artige Marmor (der zuweilen schlechthin *Dnyx* genannt wird) zu der Gattung des Alabasters.

Alaun. Alumen. *Alun.* Ist ein dreifaches, oft vierfaches Salz, das aus Schwefelsäure, Alaunerde, Kali oder Ammonium, oder aus beiden letzten zugleich besteht, und in welchem die Säure vorwaltet. Es kommt hin und wieder gebildet in der Natur vor. Lournesfort fand auf der Insel Milo in den alauhaltigen Höhlen dieses Salz, in Lagen, welche 9 bis 10 Linien Dicke hatten, ausgewittert. Der natürliche Alaun, aus der merkwürdigen Alaungrötte zu Capo Miseno, den Klaproth untersucht (Beiträge L. 311 ff.) hat, und in dem er 1000 Theilen: 470 Theile völli gebildeten Alaun und 290 Theile, die durch einen geringen Zusatz von Kali gleichfalls zu Alaun anschofsen, fand, gehört hieher. Der meiste Alaun wird aber künstlich verfertigt. Wegen den mannigfaltigen Anwendungen, welche sich von diesem Salze machen lassen, bereitet man ihn seit den ältesten Zeiten.

Die

Die *συνάρα* der Griechen, und das *Alumen* der Römer waren kein Alaun, sondern ein natürlicher, aus verwitterten Schwefelkiesen erzeugter Vitriol, mithin von dem *Misy* und *Sory* des Plinius nicht verschieden; eher scheint das *τεχνητόν* des Dioscorides ein natürlicher, wiewohl unreiner Alaun gewesen zu seyn.

Die ältesten Alaunwerke scheinen im Orient betrieben worden zu seyn. Das welches am längsten bekannt ist, ist das in *Rocca*, jetzt *Edeffa* in *Syrien*, daher, wie *Bergmann* gezeigt hat, dieses Salz *Alumen Roccae*, *Alun de Roche* genannt wurde.

Diejenigen Steine, aus welchen der Alaun gewonnen wird, lassen sich unter zwei Klassen bringen. In einigen derselben wird er völlig gebildet angetroffen, in andern sind die Bestandtheile desselben enthalten; diese müssen unter günstige Umstände gebracht werden, damit sich dieselben verbinden.

Zu der ersten Klasse gehört der Alaunstein von *Tolfa*. Dieses Fossil wurde zuerst von *Johannes de Castro* aufgefunden, der zu dieser Entdeckung durch das häufige Vorkommen der *Stechpalme* (*Nex Aquifolium*) geleitet wurde, indem eben diese Pflanze, in der *Levante*, (woselbst er mit der Gewinnung des Alauns bekannt geworden war) in denjenigen Gebirgen, wo der Alaunstein vorkommt, häufig angetroffen wird.

Der Alaunstein wird in großen *Rösten*, die mit *Kalksteinen* Ähnlichkeit haben, geröstet. Da die *Schwefelsäure* schon völlig gebildet in diesem Fossil angetroffen wird, so kann die Bildung derselben dadurch keinesweges beabsichtigt werden, sondern man will den Zusammenhang der Theile vermindern und das Einbringen des *Wassers* erleichtern. Das *Rösten* wird zweimal wiederholt. Nach dem ersten *Rösten* nimmt seine Oberfläche eine blaßrothe Farbe an; nach dem zweiten *Rösten* wird er völlig weiß. Der geröstete Stein wird auf großen länglichen gemauerten *Bühnen*, die mit einem gemauerten Graben umgeben sind, in mäßig hohe *Häu-*

sen aufgeschüttet, und vierzig Tage lang mit Wasser aus dem Graben begossen. Die vereinte Wirkung der Sonne und Feuchtigkeit machen, daß die Steine zerfallen und eine Art Brei von bläurother Farbe darstellen. Dieser wird mit so wenig Wasser als möglich, heiß ausgelaugt, und die Lauge ohne ferneren Zusatz versotten.

Bei der Gewinnung des Alauns zu Solfatara unweit Pozzuoli, wird ein dem beschriebenen ähnliches Verfahren beobachtet. Die Natur bildet hier ununterbrochen die zur Bildung des Alauns erforderlichen Bestandtheile. Aus dem dasigen vulkanischen Boden bringen fortwährend durch kleine Oefnungen schweflichte und schwefelsaure Dämpfe hervor. Erstere setzen einen festen Schwefel ab; letztere durchdringen die Stücke der verwitterten thonartigen Lava, treten mit der Thonerde in Verbindung, und bilden Anflüge, die durch Auslaugen und Krystallisiren einen sehr schönen Alaun geben. Hier scheint es, daß das erforderliche Alkali gleichfalls von den Laven hergegeben wird.

Dreilack hat den Ertrag dieser Alaungewinnung dadurch sehr vermehrt, daß er theils die Berührungspunkte der Alaunminern mit der Luft vermehrt hat, indem er sie auf großen Flächen ausbreitete, theils dadurch, daß er Hölzungen in den Vulkan gegraben hat.

Die Temperatur des Bodens erleichtert das Geschäft ungemein. Sie beträgt 37 bis 38°, und wird zum Verdunsten der alauhaltigen Lauge angewendet. Hat diese den erforderlichen Grad der Stärke, so wird sie in bleiernen Refseln, die man in die Erde eingegraben hat, und die von derselben den nöthigen Grad der Wärme erhalten, versotten.

Außerdem findet man in der Gegend von Solfatara vulkanische Steine, welche hart, weiß, alauhaltig und dem Alaunsteine von Tolfa ähnlich sind; und auch eben so wie dieser auf Alaun benutzt werden können. (Nollet, Mem. de l'acad. des scienc. 1750.)

Die zweite Klasse von Alaunschiefern bedarf, da sie nur die Elemente zu den Bestandtheilen des Alauns enthält, vor-

bereitender Arbeiten, um diese zu entwickeln und zur Verbindung unter einander geschickt zu machen.

Jedes Fossil, in dem Thonerde und Schwefel in erforderlicher Menge enthalten sind, ist geschickt Alaun zu liefern.

Die zu Lage geförderten Alaunschiefer, werden, wenn sie ein hartes steinartiges Gefüge haben, gerbstet; sind sie von milderer Beschaffenheit, so werden sie nicht gerbstet, sondern sogleich in großen Haufen oder dachförmigen Halben aufgestürzt, und mehrere Monate, oft zwei Jahre lang der Einwirkung der Luft ausgesetzt. Sie verwittern, und zwar um so schneller, je feuchter die Luft ist *).

*) In einigen Orten befolgt man ein von dem hier beschriebenen, etwas verschiedenes Verfahren. Die Erze werden, ohne daß man sie röset, in Haufen von nicht sehr beträchtlichem Umfange, aufgeschüttet. Man wendet sie von Zeit zu Zeit um, und feuchtet sie bei sehr trockener Witterung mit Wasser an. So wie die Verwitterung weit genug vorgerückt ist, werden die Erze geröstet.

Das Rösten wird nach Verschiedenheit der Umstände, auf eine verschiedene Art verrichtet. Man schichtet gewöhnlich die Erze mit Holz, und erbauet auf die Art eine Pyramide, die 25 bis 30 Schichten hat. Diese Pyramide wird nur nach und nach erhöht, und zwar nach Raabgabe, wie die untern Schichten geröstet sind.

Diese Operation dauert zwei bis drei Monate, zum Erkalten sind etwa zwanzig Tage erforderlich. Man muß sich hüten ein zu heftiges Feuer zu geben, weil sonst die Thonerde gebrannt werden würde, wodurch die Erze, weit entfernt mürber zu werden, vielmehr einen um so größeren Grad von Härte annehmen würden. Enthalten die Alaunschiefer zu gleicher Zeit Erzharz, so dienen sie zugleich selbst als Brennmaterial. In diesem Falle entzündet man den untern Theil der Pyramide, worauf diese von selbst zu brennen fortfährt.

In Dathweiler im Nassau: Saarbrückschen hat die Natur das Rösten der Alaunerze selbst übernommen. Unter den Alaunerzen liegt ein Pette Steinkohlen, welches der Zufall entzündet hat, die sich entwickelnde Wärme röset die darüber liegenden Erze, die dann ferner verarbeitet werden.

Man glaubte sonst, daß in den Alaunerzen der Schwefel mit Eisen zu Schwefelkies verbunden sey, und daß durch das angegebene Verfahren der Schwefelkies zersetzt und Schwefelsäure gebildet werde. Klaproth fand aber (zufällige Verunreinigungen abgerechnet), daß der Schwefel keinesweges mit Eisen zu Schwefelkies, sondern auf eine noch nicht hinlänglich gekannte Art mit Kohle-innig verbunden sey. Das bestbewaffnete Auge vermag weder in dem rohen Erze, noch in dem sorgfältig geschlemmten Schliche desselben Schwefelkiespunkte aufzufinden. Erze, in denen der Schwefelkies in einer so großen Menge enthalten wäre, würden einen sehr eisenschüssigen Alaun liefern, und sind daher schädlicher auf Eisenvitriol als auf Alaun zu benutzen. (Neues allg. Journ. d. Chem. B.-VI. S. 51.).

Das hinlänglich verwittrte Erz wird in flache Laugekassen vertheilt und ausgelaugt. Man übergießt sie vier bis fünfmal mit Wasser, und bedient sich der schwächeren Lauge zur Behandlung frischer Erze. Die Lauge wird in die Hütte geleitet, und in bleiernen Pfannen so weit versotten, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten zu einer honigdicken, krystallinischen Masse gerinnt. Während des langen Siedens wird das schwefelsaure Eisen, das außer der schwefelsauren Alaunerde in der Lauge enthalten ist, zersetzt, indem das Eisen stärker oxydirt wird, in diesem Zustande aber nicht länger von derselben Menge Schwefelsäure aufgelöst erhalten werden kann, sondern sich als brauner Eisenoxyd ausscheidet.

Die gehrig concentrirte Lauge wird in die Sedimentirkastnen gebracht, und sobald sie sich nach einiger Ruhe geklärt hat, in Rühr- oder sogenannte Schüttelkasten abgelassen. In den Fällen, in welchen die Erze die zur Bildung des Alauns erforderliche Menge Alkali nicht enthalten, wird dieses der Lauge jetzt zugesetzt. Man bedient sich hierzu an einigen Orten des Harnes (in diesem Falle enthält der Alaun Ammonium), der Holzasche, des schwefelsauren Kali, der Glasgalle, des Seifensiederflusses u. s. w. Die mit Steinkohle

gerbsteten Alaunschiefer, geben ohne einen Zusatz von Kalk Alaun; dieses rührt von dem, durch das Brennmaterial hergegebenen Ammonium her. Die Menge des Kali muß dem vierten Theile der vorhandenen Säure gleich seyn. Wendet man schwefelsaures Kali an, so muß noch einmal so viel, als von reinem Kali genommen werden. Der Alaun fällt in kleinen krystallinischen Körnern, als Alaunmehl, zu Boden; dieses wird mit kaltem Wasser abgewaschen; hierauf in wenigem kochendem Wasser wieder aufgelöst, und in großen hölzernen Krystallirgefäßen, oder sogenannten Wachsgefäßen, einer langsamen Krystallisation überlassen.

Die vorzüglichsten Alaunwerke, in denen man das hier beschriebene Verfahren im Allgemeinen befolgt, sind im Lütichschen, in England, vorzüglich in den Grafschaften York und Lancaster, in mehreren Gegenden Deutschlands, vorzüglich zu Freienwalde. Man sehe: Dictionaire des sciences naturelles, Article Alun, und neues allgem. Journal der Chemie B. VI. S. 35 ff.

Man kann auch den Alaun durch unmittelbare Verbindung der Schwefelsäure mit Thon bereiten. Dieses geschieht in der Fabrik von Favelle unweit Paris, und in der, welche Chaptal zu Montpellier angelegt hat. Der Thon wird gebrannt, in kleine Stücke zer schlagen, und auf dem Boden eines mit Blei bekleideten Zimmers ausgebreitet. Die Schwefelsäure wird durch Verbrennen einer Mischung aus Schwefel und Salpeter entbunden, füllt in Dampfgestalt das Behältniß an, und beharrt einige Zeit in diesem Zustande. Die Säure ist im dampfförmigen Zustande ungleich wirksamer als im tropfbarflüssigen, indem das Wasser, welches ihr, wenn sie als tropfbarflüssige Säure angewendet wird, beigemischt ist, ihre Wirksamkeit hemmt. Die im Thone enthaltene Alaunerde wird angegriffen: er schwillt auf, und seine Oberfläche efflorescirt. Nach einigen Tagen ist die ganze Oberfläche des Thons, welche der Einwirkung der Säure ausgesetzt war, in schwefelsaure Alaunerde verwandelt worden; diese wird hinweggenommen, damit

die tiefer liegenden Theile mit der Säure in Berührung kommen. Im übrigen wird, wie oben gelehrt wurde, verfahren.

Wemerkenswerth ist noch die Erfahrung von Chaptal, daß um eine genauere Vereinigung und vollständigere Sättigung zu bewirken, die alauhaltigen Erden der Luft ausgesetzt werden müssen. Chaptal *Elemens de Chimie*, Quatrieme Edition. Tom. II. p. 55. 56. Uebersetzung von F. Wolff, B. II. S. 70.

Chirabean bedient sich folgendes Verfahrens, um den Alauu aus seinen Bestandtheilen zusammenzusetzen.

Er macht aus hundert Theilen Thon fünf Theilen Kochsalz, und so viel Wasser als nöthig ist, eine teigige Masse, formt hieraus Kugeln, und glüht diese in einem Reversberofen zwei Stunden lang bei einem lebhaften Feuer, oder so lange, bis das Innere des Ofens dunkelroth glühet. Nach beendigtem Glühen wird der Thon gepulvert, in ein Faß geschüttet, und der vierte Theil Schwefelsäure dem Gewichte nach zugesetzt. Die Säure wird nach und nach zugegossen, und die Mischung jedesmal wohl umgerührt. So wie die salzsauren Dämpfe, welche sich unter diesen Umständen entwickeln, nachgelassen haben, wird eben so viel Wasser, als Säure zugesetzt worden, zugegossen, und die Mischung wohl durcheinander gerührt. Es erfolgt zwischen der Säure, dem Wasser und der Alauerde eine so schnelle Verbindung, daß die Mischung sich erhitzt, sich aufbläht und häufige Dämpfe ausstößt. Nachdem die Hitze etwas nachgelassen hat, wird acht bis zehnmal so viel Wasser, als die Menge der angewandten Säure beträgt, zugesetzt.

So wie sich die zur Bildung des Alauus nicht erforderliche Erde gesetzt und die Flüssigkeit aufgeheilt hat; so läßt man sie in Kästen oder Kessel von Blei ab. Auf den zurückgebliebenen Bodensatz gießt man eben so viel Wasser, als man abgelassen hat, und nachdem es einige Zeit darüben gestanden, vermischt man diese Flüssigkeit mit der erstern. Man setzt ihr alsdann eine Lauge aus Kali zu, worauf der Alauu aus der Flüssigkeit sich nach und nach abscheidet; die Menge

desselben beträgt beinahe dreimal so viel, als die Menge der angewandten Säure. Man reinigt das erhaltene Salz durch wiederholtes Krystallisiren.

Den Rückstand empfiehlt Chrabean noch etmal mit Wasser zu übergießen, und dieses Wasser bei den folgenden Operationen statt des reinen Wassers anzuwenden. Der Vorzug, welcher diese Methode vor andern empfiehlt, besteht darin, daß die größte Menge Alaun ohne künstliche Wärme krystallisirt. Man sehe Ann. de Chim. T. XLVI. p. 218 et suiv., übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie B. III. S. 435 ff.

Der Alaun hat, wenn er in Krystallen vorkommt, die Gestalt eines Oktaeders, die nach Hauy gleichfalls seine primitive Gestalt ist. Er ist durchsichtig, leicht zersprengbar, und hat einen glasigen Bruch. Der Geschmack desselben ist süßlich und adstringirend. Er enthält freie Säure, und rüthet die blauen Pflanzensarben. Nach Massenfratz ist sein spezifisches Gewicht 1,7109. Er ist ungleich auflöslicher im warmen als kaltem Wasser. Bei einer Temperatur von 60° ist er in 16 bis 20 Theilen Wasser auflöslich; bei der Siedhize hingegen nehmen drei Theile Wasser vier Theile Alaun in sich. An der Luft beschlägt er schwach. Wird er einer gelinden Wärme ausgesetzt, so schmilzt er in seinem Krystallisationswasser. Wird die Temperatur erhöht, so schwillt er auf, schäumt, und verliert nach Bergmann ungefähr 44 Procent von seinem Gewichte. Dieser Verlust rührt von der Entweichung des Krystallisationswassers her. Das was übrig bleibt wird kalcinirter auch gebrannter Alaun (Alumen ustum) genannt: man bedient sich desselben zuweilen als Heilmittel. In einem sehr heftigen Feuer wird ein Theil der Säure verflüchtigt. Geoffroy, der in einer irdenen feuerfesten Retorte fünf Pfund Alaun sechs Tage lang ununterbrochen dem heftigsten Feuer aussetzte, erhielt nicht mehr als drei Unzen Schwefelsäure. Die bei der Destillation übergehende, mit dem Krystallisationswasser ver-

bundene Schwefelsäure wurde sonst Alaungeist, Alaunspiritus genannt.

Die Kohle, der Phosphor und andre brennbare Körper, mit Ausnahme des Schwefels, zersetzen den Alaun. Wird er auf die erforderliche Art mit vegetabilischen und animalischen Substanzen behandelt, so liefert er mit den meisten Pyrophor; s. diesen Artikel.

Die Baryterde, Kalkerde, Strontianerde, Zinkerde, Glucinerde und die Alkalien bemächtigen sich der Schwefelsäure und zersetzen ihn.

Von den Säuren wird er nicht zersetzt.

Erst seit nicht langer Zeit sind die eigentlichen Bestandtheile dieses Salzes genauer bekannt, in Rücksicht des Verhältniß derselben, finden aber noch jetzt unter den Angaben die größten Abweichungen statt. Bergmann und Monnet machten darauf aufmerksam, daß der Alaun, ohne einen Zusatz von Kali, nie in Krystallengestalt erhalten werden könne. Descroisilles und Chaptal zeigten bei ihren Bereitungen genauer die Anwendungen des Kali. Vorzüglich ist aber durch Bauquelin und Klaproth dieser Gegenstand in das gehörige Licht gesetzt worden. Klaproth machte zuerst darauf aufmerksam, daß das Kali einen wesentlichen Bestandtheil des Alauns ausmache. Als in der Folge Bauquelin die von Klaproth zuerst unternommene Zerlegung des Leucits wiederholte, so überzeugte er sich gleichfalls davon, daß ohne Kali oder Ammonium kein Alaun darstellbar sey.

Bergmann giebt das Verhältniß der Bestandtheile im Alaun folgendermaßen an:

Alaunerde	18
Schwefelsäure	38
Wasser	44

100

Nach Kirwan enthalten hundert Theile			
	des krystallisirten	des calcinirten Alauns	
Basis	12,00	—	63,75
Schwefelsäure	17,66	—	36,25
Wasser	70,34	—	—
	<hr/>		<hr/>
	100,00	—	100,00

(Nicholson's Jour. III. 215.)

Nach Bauquelin		
Schwefelsäure Alaunerde		49
Schwefelsaures Kali		7
Wasser		44
		<hr/>
		500

In der Folge hat Bauquelin die Menge des Kali größer angegeben, und sie gleich 20 Procent gesetzt. Nach Richter beträgt die Menge des Krystallisationswassers im Alaun 46 Procent, und das Verhältniß der völlig wasserfreien Säuremasse ist zu dem, der völlig reinen Alaunerde wie 1000:526.

Folgendes Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen des im Handel vorkommenden Alauns möchte wohl der Wahrheit am nächsten kommen:

Alaunerde	11
Kali	10
Schwefelsäure	11,95
Wasser	64,05
	<hr/>
	100,00

Man unterscheidet mehrere Arten von Alaun, nur versteht der Chemist hiebei nach andern Principien, als der Künstler und Handwerker. Ersterer sieht auf den Unterschied der Bestandtheile, letztere auf die Fabrikorte und mehr zufällige Eigenschaften.

Die erste Varietät in chemischer Rücksicht würde die seyn, welche aus Schwefelsäure, Alaunerde und Kali besteht; die zweite enthält außer Schwefelsäure und Alaun

erde, Ammonium; die dritte enthält außer der Erde und Säure, beide Alkalien.

Die Menge des Kali, welche zu dem Alaun gesetzt wird, hat gleichfalls auf die Beschaffenheit desselben Einfluß. Wird eine ungleich größere Menge davon, als gewöhnlich im Alaun enthalten ist, angewendet, so verliert er seine gewöhnliche Gestalt und krystallisirt in Würfeln. Diese Art Alaun wird von seiner Gestalt kubischer Alaun genannt. Dieselbe Krystallengestalt zeigt der Alaun, wenn zu dem gewöhnlichen Alaun eine größere Menge Mannerde hinzugesetzt wird. Wird eine noch größere Menge Kali zugesetzt, so verliert, wie *Chaptal* bemerkt hat, dieses Salz gänzlich die Eigenschaft zu krystallisiren, und fällt in Flocken zu Boden. Auch diese Verbindung könnte als eine Varietät des Alauns angesehen werden, in welcher das schwefelsaure Kali mit einer geringen Menge Alaunerde verbunden ist.

Der Künstler und Handwerker unterscheidet folgende Arten Alaun.

1. Den Alaun von Rocca in Syrien. Er kommt in großen durchsichtigen Massen vor, und hat einen glasigen Bruch. Man sagt, daß er seine Gestalt dadurch erhalte, daß man die Alaunkrystalle in eisernen Kesseln schmelzen läßt, und die Lauge in Tonnen gießt, wo sie beim Erkalten zu einer Masse gesehet.

2. Den römischen Alaun. Er wird in kleinen Stücken zu uns gebracht, welche einen mehrlartigen Beschlag haben. Er wird aus dem Alaunstein von Tolfa bereitet, und ist nicht geläutert worden. Die Fabrikanten schätzen ihn am meisten, und er ist am theuersten. In ihm ist nur Kali ohne Ammonium enthalten.

3. Der levantische Alaun kommt in Stücken von der Größe einer Mandel vor. Er hat einen Stich ins Roseröthe und einen röhlichen Beschlag.

4. Der englische Alaun hat keine bestimmte äußere Gestalt. Es sind große Stücke, die auf dem Bruche ein

stetiges Ansehen haben. Er enthält mehr Eisen als die übrigen Arten.

5. Der rothe Gravenhorstische, oder braunschweigische Alaun. Er ist in Oktaedern krystallisirt; die Krystalle sind von mäßiger Größe, durchsichtig und rosenroth, sind aber mit keinem Beschlage, wie der römische und levantische, auf ihre Oberfläche belegt. Er enthält nach Erleben und Bergmann Ammonium und Kobaltoxyde. Von letzterem rührt die röthliche Farbe desselben her.

6. Der Alaun aus den übrigen deutschen und aus den französischen Fabriken kommt in oktaedrischen Krystallen von weißer Farbe, und mehr oder weniger beträchtlicher Größe vor. Der meiste ist ein vierfaches Salz, in denen beide Alkalien enthalten sind; doch trifft man in einigen Arten, wie z. B. in dem aus Freyenwalde, das Kali nur allein an.

Ba u q u e l i n hat vor einiger Zeit mehrere Arten Alaun untersucht, um auszumitteln, ob der Vorzug, den manche Fabriken gewissen Alaunarten geben, gegründet sey, oder nur auf einem Vorurtheile beruhe. Die von ihm untersuchten Alaunsorten waren nachstehende: 1) Römischer Alaun, den jemand an Ort und Stelle selbst genommen hatte; 2) Alaun, der in Paris als römischer Alaun verkauft wurde; 3) Englischer Alaun, welcher von vorzüglicher Güte seyn sollte; 4) Alaun aus dem Departement Aveyron, von M. fabricirt; 5) Alaun aus Lüttich; 6) Alaun aus dem Departement Aveyron von Ribancour fabricirt.

Die chemische Analyse zeigte die größte Uebersättigung in Rücksicht des Gehaltes an Alaunerde, Schwefelsäure und schwefelsaurem Kali. Nummer 3 bis 6 zeigten Spuren von schwefelsaurem Ammonium und Eisen. Die Menge des ersteren betrug nicht mehr als ein, höchstens anderthalb Procent, die des letzteren noch nicht Einundsechzig Procent. Bei den beiden Sorten des römischen Alauns hingegen war kaum eine Spur von Eisenoxyde bemerkbar. Beim Auflösen im Wasser, wo die andern Alaunsorten ohne Rückstand aufgelöst wurden, ließen die beiden Sorten römischer

Alaun einen Rückstand, welcher ein Procent betrug; dieser war aus 0,31 Kieselerde, 0,61 Alaunerde, und 0,08 farbender Substanz, die aus Eisenoxyde und Nickeloxyde bestand, zusammengesetzt.

Dieser Untersuchung zufolge, erklärt Bauquelin den Vorzug, welchen mehrere Fabriken vorzüglich dem römischen Alaun geben, für ein Vorurtheil, um so mehr, da der geringe Eisengehalt, wofern er ja in einigen Fällen nachtheilig seyn sollte, sich leicht hinwegschaffen läßt.

Cüradeau nimmt hingegen die Vorzüge des römischen Alauns vor allen andern Sorten, vorzüglich in der Färberei, gegen Bauquelin in Schutz, und glaubt, er beruhe auf Eigenschaften, welche die chemische Analyse nicht zu erklären vermag. Er vermuthet, daß dieselben vielleicht in Modifikationen, welche die Nachbarschaft des Vulkans in der Alaunerde hervorbringt, seinen Grund haben könne. Journ. des Mines Nro. 90. p. 49. 68. und Neues allg. Jour. der Chemie B. IV. S. 319 ff.

Man macht sehr mannigfaltige Anwendungen vom Alaun. Er wird in der Medicin sowohl äußerlich als innerlich gebraucht. Er macht ein Ingrediens der Mischungen aus, mit denen man brennbare Körper gegen Entzündung zu schützen sucht. Dem Talge wird er von Seifensiedern zugesetzt, um den Lichten mehr Härte zu ertheilen. In der Weißgerberei wendet man ihn an, um den Häuten mehr Festigkeit und Haltbarkeit zu geben. Man bedient sich desselben zur Bereitung verschiedener Mahlerfarben, vorzüglich der sogenannten Lackfarben. Vorzüglich wichtig ist seine Benutzung in der Färberei. Nur selten besitzen die zu färbenden Zeuge die Eigenschaft, die Pigmente aus den Flotten unmittelbar anzunehmen, sondern es bedarf hierzu eines Zwischmittels. Dieses ist in vielen Fällen der Alaun. Die Zeuge werden in eine Weize aus Alaun gebracht (diese vorbereitende Arbeit wird das Alaunen genannt), sie zersetzen das Salz, verbinden sich mit der in demselben enthaltenen Alaunerde, und werden nun empfänglicher für die Annahme der Pig-

mente. Ein Hauptvortug, den die Färbekunst der Neuern vor der der Alten hat, ist der Anwendung dieses Salzes zuzuschreiben.

Da bei dieser Operation die Schwefelsäure frei wird, und dieses in manchen Fällen auf die Zeuge einen nachtheiligen Einfluß haben könnte, so zerlegt man ihn häufig vorher durch effigsaures Blei, und bedient sich der dadurch gebildeten effigsauren Alaunerde als Beize.

Die genauere Analyse des Alauns, und die Ueberzeugung, daß das Kali einen Bestandtheil desselben ausmache, hat den Chemisten Mittel an die Hand gegeben, auszumitteln, ob in einem Fossil Kali enthalten sey oder nicht. Giebt das Fossil bei schicklicher Behandlung, wenn es eine hinreichende Menge Alaunerde enthält, oder wenn die erforderliche Menge Alaunerde fehlen sollte, bei einem Zusatz von schwefelsaurer Alaunerde Alaunkrystallen, so kann man sich von der Gegenwart des Kali im Fossil überzeugt halten. Auf diesem Wege vergewisserte sich *Bauquelin* von der Richtigkeit der früheren Behauptung *Klaproth's*, daß das Kali einen Bestandtheil des Alauns ausmache.

Alaunerde, Thonerde. *Terra argilacea, Alumina. Alumine.* Diese Erde wurde lange Zeit bald mit der Kieselerde, bald mit der Kalkerde, für gleichartig gehalten. *Geoffroy der jüngere* (*Mem. Par. 1724 p. 547, 1727 p. 425, 1744 p. 97 et suiv.* *Crell's Neues Chem. Archiv II. 188. III. 126. IV. 118.*), *Gellert* (*Metallurg. Chem. Leipz. 1750. S. 243 ff.*), *Hellot* (*Mem. Par. 1739. p. 80 et suiv.* *Crell's Neues Chem. Archiv. II. S. 220.*) und *Pott* (*Lithognosie Th. I. S. 31 ff.*) erkannten, daß die Erde, welche den Charakter des Thones ausmacht, und die im Alaun vorkommende Erde dieselbe wären. Noch bestimmter zeigte *Marqgraf* den Unterschied derselben von der Kalkerde, und entwickelte mehrere eigenthümliche Eigenschaften derselben (*Chem. Schriften Th. I. S. 187 ff.*). In der Folge trugen *Macquer* (*Mem. Par. 1762*), *Bergmann*

(Bergm. Opusc. I. 287 und V. 71.), Scheele (Scheele phys. Chem. Schr. B. II. S. 155 ff.), und andre zur genaueren Kenntniß der eigenthümlichen Eigenschaften derselben bei.

Die Natur bietet sie nirgends in einem völlig reinen Zustande dar; der Chemist muß daher künstliche Mittel anwenden, um sich dieselbe zu verschaffen. Folgendes Verfahren führt zu diesem Zwecke. Man löst Alaun in Wasser auf, und setzt so lange als ein Niederschlag erfolgt, Ammonium zu. Die überstehende Flüssigkeit wird vom Bodensatz abgossen, dieser mit einer hinreichenden Menge Wasser ausgewaschen und getrocknet. Diese Substanz ist Alaunerde. Noch kann sie aber nicht als völlig rein angesehen werden, indem noch ein Theil Schwefelsäure und Kali mit ihr verbunden ist. Diesen kann man größtentheils dadurch entfernen, daß man die frisch gefällte Erde in Salzsäure auflöst; die Auflösung so weit verdunstet, daß ein herausgenommener Tropfen beim Erkalten kleine Krystalle ansetzt. Die Auflösung wird hierauf zum Krystallisiren hingestellt, und die Krystalle, so wie sie entstehen, hinweggenommen. Man verdunstet die Auflösung zum zweiten Male, und sammelt wiederum die Krystalle, welche gebildet werden. Durch dieses Verfahren sondert sich beinahe aller Alaun, welchen die Alaunerde zurückbehalten hat, ab. Wird der Flüssigkeit jetzt wiederum so lange Ammonium zugesetzt, als ein Niederschlag erfolgt; dieser ausgewaschen und getrocknet, so liefert er Alaunerde in einem fast ganz reinen Zustande.

Die ausgeschiedene Alaunerde hat nach Verschiedenheit der Art, wie die Fällung geleitet wurde, ein verschiedenes Aussehen. Wurde der Alaun in der kleinmöglichen Menge Wasser aufgelöst, so hat die gefällte Alaunerde eine weiße Farbe, ist zerreiblich, sehr schwammig und hängt stark an der Zunge. In diesem Zustande nennt sie Saussure schwammige Alaunerde (Jour. de Phys. II. 280.).

Wird hingegen das Salz in einer sehr großen Menge Wasser aufgelöst, so erhält man die Alaunerde nach dem

Trocknen als eine spröde, durchsichtige, gelbgefärbte Masse, die, wenn sie in der Hand gehalten wird, wie Schwefelsteinen in Stücken springt. Ihr Bruch ist glatt und muschlig, sie hängt nicht an der Zunge, und hat im Aeußern keine Ähnlichkeit mit einer Erde. In diesem Zustande nennt Saussure diese Erde, gallertartige Alaunerde (Jour. de Phys. LII. p. 290.).

Die Alaunerde hat keinen bestimmten Geschmack, sie hängt sich an die Zunge und den Gaumen, trocknet sie aus und zieht sie zusammen, indem sie Feuchtigkeit aus ihnen einsaugt. Der Eindruck, welcher dadurch auf die Geschmackswerkzeuge hervorgebracht wird, ist der, welchen man den erdigen Geschmack nennt. Im völlig reinen Zustande ist sie auch ohne Geruch; nur in dem Falle, wenn sie Eisenoxyde enthält, verbreitet sie, wenn sie angehaucht wird, den eigenthümlichen Geruch, der auch als empirisches Kennzeichen mehrerer thonartigen Fossilien dient (Ibid. p. 287.). Ihr specifisches Gewicht beträgt nach Kirwan 2,00.

Das Licht verändert die Alaunerde nicht. Wird sie der Wärme ausgesetzt, so entweicht nach und nach das Wasser, welches mit ihr verbunden ist, und sie zieht sich beträchtlich zusammen. Es findet hierin ein Unterschied zwischen der schwammigen und gallertartigen Alaunerde statt. Die schwammige Alaunerde läßt die Feuchtigkeit ungleich leichter fahren, als die gallertartige. Jene verliert in der Rothglühbirze 58, diese nur 43 Procent von ihrem Gewichte. Die schwammige Alaunerde verliert selbst dann, wenn sie einer Temperatur von 130° nach Wedgwood's Pyrometer ausgesetzt wird, nicht mehr als diese 58 Procent; die gallertartige verliert hingegen unter denselben Umständen überhaupt 48,25 Procent. Bei einer Temperatur von 60° enthalten beide eine gleiche Menge Feuchtigkeit. Die Abnahme im Volumen bei der Alaunerde kann jedoch nicht ganz von dem Entweichen der Feuchtigkeit herrühren; denn wenn sie einer Temperatur von 130° Wedgwood ausgesetzt worden, so erleidet sie bei höherer Temperatur ferner keinen bemerkbaren

Gewichtsverlust, dessenungeachtet findet eine Abnahme des Volumens statt; letztere muß daher noch einer andern Ursache, vielleicht einer innigern Verbindung der Theilchen, zugeschrieben werden.

Da die Abnahme des Volumens bei der Maunerde mit der Temperatur, welcher sie ausgesetzt wird, im Verhältnisse steht, so hat sich Wedgwood der aus Thonerde verfertigten Pyrometer bedient, um die Intensität der Temperaturen zu messen. Man sehe den Artikel Pyrometer.

Die dem Feuer ausgesetzte Maunerde nimmt eine sehr große Härte an, so daß sie mit dem Stahle Funken giebt. Sie ist äußerst strengflüssig, und kann nur, wie Lavoisier zuerst gezeigt hat, durch die mit Sauerstoffgas angefachte Flamme zum Schmelzen gebracht werden. Sie wird unter diesen Umständen in ein halbdurchsichtiges, ausnehmend hartes, weißes Email verwandelt. Saussure setzt die Temperatur, bei welcher das Schmelzen dieser Erde erfolgt, gleich 1575° nach Wedgwoods Pyrometer (Jour. de Phys. 1794.).

Die Maunerde ist im Wasser unauf löslich, sie läßt sich aber in dieser Flüssigkeit mit großer Leichtigkeit vertheilen. Sie äußert überhaupt eine starke Anziehung gegen das Wasser. Gewöhnlich ist sie mit gleichen Theilen Wasser dem Gewichte nach verbunden, und läßt dieses, wie oben gezeigt wurde, nur in einer sehr erhoheten Temperatur fahren. Die gebrannte Maunerde erhält, wenn sie auch fein gerieben und mit Wasser angefeuchtet wird, die Fähigkeit, die sie vorher hatte, nicht wieder. Noch kennt man den Grund dieser Erscheinung nicht. Bei der Frostkälte zieht sie sich mehr zusammen, und läßt eine größere Menge Wasser fahren, als irgend eine andre Erde. Diese Bemerkung ist für den Ackerbau nicht unwichtig.

Die wenigsten einfachen brennbaren Stoffe verbinden sich mit der Maunerde. Vergebens versucht man den Schwefel unmittelbar mit der Maunerde zu vereinigen; befindet sie sich aber, (wie im Maun) mit Schwefelsäure verbunden, so entsteht

het, wenn sie mit Schwefel und Kohle erhitzt wird, schwefelhaltige Alaunerde. Die Verbindung der Alaunerde mit Kohle wird häufig (in den Steinkohlenarten) in der Natur angetroffen; auch künstlich läßt sich diese Zusammensetzung bewirken.

Das Kali und Natrum verbinden sich mit der Alaunerde. Werden sie mit derselben erhitzt, so erhält man eine lockere, undurchsichtige Masse. Trägt man Alaunerde in eine kochende Lauge aus einem oder dem andern dieser Alkalien, so wird sie aufgelöst. Erbselt man eine Säure in die Auflösung, so wird die Alaunerde wieder unverändert abgeschieden. Dieses Mittel bedient sich der Chemist häufig, um sich Alaunerde von einem vorzüglichen Grade der Reinheit zu verschaffen: denn es hält schwer, der Alaunerde, wosern man sie nicht in Alkali auflöst, allen Effengehalt, so wie jeden Antheil Schwefelsäure zu entziehen. Stark gegläubete Alaunerde löset sich äußerst schwer in Alkalien auf.

Die Baryterde und Strontianerde verbinden sich mit der Alaunerde, wenn sie mit dieser in einem Schmelztiigel erhitzt werden. Man erhält eine grünlich oder blaugefärbte Masse, die keinen starken Zusammenhalt hat. Auch durch Kochen dieser Erden mit Wasser kann man eine Vereinigung derselben bewirken. In diesem Falle werden zwei Zusammensetzungen gebildet. Die eine enthält einen Ueberschuß von Alaunerde, diese bleibt als ein unauslöliches Pulver zurück: die andre enthält einen Ueberschuß von Baryterde oder Strontianerde, diese ist im Wasser aufgelöst. Vauquelin, Ann. de Chim. XXIX. 270.

Zur Kalkerde hat die Alaunerde eine große Verwandtschaft, und kommt mit derselben leicht in Fluß.

Alaunerde und Kalkerde gehen selbst dann, wenn sie einer Temperatur von 150° nach Wedgwoods Pyrometer ausgesetzt werden, keine Verbindung mit einander ein. Mischungen aus Kalkerde, Kalkerde und Alaunerde sind, wenn die Kalkerde vorwaltet, nicht verglasbar; es sey denn, daß beinahe drei Theile Kalkerde, zwei Theile Kalkerde und ein

Theil Alaunerde genommen werden. Ist in diesen Mischungen die Tallerde vorwaltend, so ist zum Schmelzen derselben wenigstens eine Temperatur von 166° nach Wedgwood erforderlich; Mischungen hingegen, in welchen die Alaunerde vorwaltet, sind im Allgemeinen alle schmelzbar.

Zwischen der Kiesel- und Alaunerde findet eine sehr große Verwandtschaft statt. Vermischt man Auflösungen des kiesel- und alauerdehaltigen Kali, so entstehet sogleich ein brauner Ring, der, wenn die Mischung geschüttelt wird, sich durch die ganze Flüssigkeit verbreitet. Nach Verlauf einer Stunde nimmt die Mischung die Konsistenz einer Gallerte an. Morveau, Ann. de Chim. XXXI. 249. Verschiedene Verhältnisse von Alaunerde und Kiesel-erde bilden die verschiedenen Arten der gröbren und feineren Töpferwaare. Chevreux hat bei Gelegenheit der Analyse der Fossilien die Bemerkung gemacht, daß die Alaunerde durch ihre Verbindung mit Kiesel-erde, letztere in Salzsäure auflöslich mache.

Mit der Zirkonerde bildet die Alaunerde schmelzbare Mischungen. Mit den Metallen verbindet sich die Alaunerde nicht, sie besitzt aber eine große Verwandtschaft zu den metallischen Oxyden, vorzüglich zu denen, die mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden sind. Mehrere dieser Zusammensetzungen werden in der Natur angetroffen. Die unter dem Namen des Ochers bekannte Mahlerfarbe gehöret hieher.

Mit den Säuren verbindet sich diese Erde, und stellt Salze dar, von denen an andern Orten geredet werden wird.

Die salpetersauren Salze werden bei der Mitwirkung der Wärme von dieser Erde zersezt, und die Säure wird entbunden: auf die meisten salzsauren Salze wirkt sie auf ähnliche Art; mit den phosphorsauren Salzen verglast sie sich.

Mit mehreren vegetabilischen Stoffen, z. B. mit den Oelen, mit welchen sie einen Kitt bildet; mit dem Pflanzenschleime, dem Extraktivstoffe u. s. w. verbindet sie sich. Wird

Kampfer mit Alaunerde destillirt, so wird derselbe zum Theil zerlegt.

Die Anwendungen dieser Erde in Künsten und Gewerben sind sehr ausgebreitet und wichtig. Sie macht den Hauptbestandtheil der Löffelwaare, von den gröbsten Geschirren bis zu dem feinsten Porcellan, aus. Sehr viele Geräthschaften, die einem heftigen Feuer ausgesetzt werden, sowohl des Chemisten, als überhaupt aller Künstler und Fabrikanten, werden aus ihr, als dem wichtigsten Bestandtheile, gefertigt. Den Färbern, Walkern, Rattendruckern u. s. w. ist sie unentbehrlich.

Alaunerde, natürliche. Argilla pura Wern.

Argile native. Man hat mit diesem Namen ein Fossil belegt, welches zu Halle im Saalkreise in dichten, nierensförmigen Massen angetroffen wird. Die Farbe desselben ist schneeweiß auch gelblichweiß. Es fühlt sich sanft aber mager an, ist mürbe, färbt ab, hat keinen Glanz, ist undurchsichtig; hängt schwach an der Zunge; vertheilt sich nicht leicht im Wasser. Sein specifisches Gewicht fällt zwischen 1,305 und 1,609. Die Bestandtheile desselben sind nach Fourcroy: (Jour. de Chim. IV. 125.)

- 45 Alaunerde,
- 24 Schwefelsaure Kalkerde,
- 27 Wasser,
- 4 Kalkerde, Kieselerde und salzsaure Kalkerde.

100.

Nach	Simon und Buchholz *)	
Alaunerde	32,5	— 31
Schwefelsäure	19,25	— 21,5
Eisen	0,45	} — 2
Kalkerde	0,35	
Kieselerde	0,45	
Wasser	47,00	— 45
	<hr/> 100,00	<hr/> 99,5

*) Neues allg. Journ. der Chemie B. IV. S. 445.

Diesen Analysen zufolge, kann wohl schwerlich dieses Fossil als reine Alaunerde aufgeführt werden, noch eher würde man den Saphir, der nach Klaproth 98,5 Alaunerde in hundert Theilen enthält, hieher rechnen können.

Alaunschiefer. *Argilla aluminaris schistosa* Wern. *Ardoise alumineuse*. Man findet ihn von graulich und bräunlichschwarzer, zuweilen von braungelber Farbe. Er bricht derb, scheibenförmig, theils gerade, theils krummblättrig, theils in Kugeln. Inwendig ist er theils glänzend, zuweilen starkglänzend, theils schimmernd, theils matt von gemeinem Glanze. Hat häufig Schwefelkies eingemengt. Ist weich, spröde, leicht zersprengbar. Specifisches Gewicht 2,021. Man unterscheidet gemeinen Alaunschiefer und glänzenden Alaunschiefer. In 1000 Theilen des erdigen Alaunschiefers von Freienwalde fand Klaproth folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Schwefel	—	—	28,50
Kohle	—	—	196,50
Alaunerde	—	—	160,00
Kieselerde	—	—	400,00
Schwarzes Eisenoxyde mit einer geringen Spur von Manganesfum			64,00
Eisenvitriol	—	—	18,00
Gyps	—	—	15,00
Bittererde	—	—	5,00
Schwefelsaures Kali		—	15
Salzsaures Kali		—	5
Wasser	—	—	107,50
			<hr/>
			1014,50

(Neues allgem. Journ. der Chem. B. VI. S. 59.)

Der Alaunschiefer kommt theils in Ganggebirgen, theils in Flözgebirgen, oft in letzteren mit Abdrücken, sowohl aus dem Pflanzen- als Thierreiche, vor.

Alaunstein. *Argilla aluminaris Tolfensis Wern.*
Pierre calcaire aluminieuse. Die Farben dieses Fossils
 sind mehrere Nuancen von Grau. Es ist herb; der Glanz
 matt, ins Schwach schimmernde übergehend. Der Bruch un-
 eben, dem Splitttrigen sich nähernd. In den dünnen Kan-
 ten ist es wenig durchscheinend, dieses nimmt etwas zu, wenn
 es einige Zeit im Wasser gelegen hat. Es ist hart, nicht an
 der Zunge hängend und schwer. Wird es in einer Destillir-
 geräthschafft der erforderlichen Temperatur ausgesetzt, so
 wird, wie Gay-Lussac bemerkt hat (Neues allg. Journ.
 der Chem. B. VI. S. 59.), die in ihm enthaltene Schwefel-
 säure zersetzt, und in schweflichte Säure und Sauerstoff-
 gas umgeändert.

Hundert Theile des Alaunsteins von Tolfa enthal-
 ten nach

	Banquelin	nach	Klaproth
Alaunerde	43,92	—	19,00
Kieselerde	24	—	56,50
Schwefelsäure	25	—	16,50
Kali	3,08	—	4,00
Wasser	4	—	3,00
	<hr/>		<hr/>
	100,00		99,00

(Neues allgem. Jour. der Chem. B. VI. S. 54.)

Alchemie. *Alchymia. Alchymie.* Dieses Wort
 kommt ursprünglich aus dem Arabischen, und bedeutet die
 Chemie, indem die erste Sylbe Al der Artikel ist. Seit
 langer Zeit versteht man aber darunter eine eigne Wissen-
 schaft, deren eigentlicher Zweck ist Gold zu machen. Es
 würde ganz zweckwidrig seyn, wenn man hier eine Geschichte
 dieser Verirrungen des menschlichen Geistes liefern wollte.
 Da Gold das Mittel zu den meisten Zwecken ist, welche der
 Mensch sich vorsetzt, so ist es kein Wunder, daß wenn man
 einmal an die Möglichkeit einer solchen Kunst glaubte, man
 alles anwandte, um sich in den Besitz derselben zu setzen.

Einem großen Theile der Alchemisten mangelten alle richtige chemische Kenntnisse, um so leichter mußte Täuschung Leihtneß seyn. Allein auch in den Köpfen der Chemisten hatte die Idee, Gold zu machen, so feste Wurzel gefaßt, daß man, bis auf Stahl's Zeiten, kaum einige findet, die nicht mehr oder weniger zur Alchemie hinneigten: und auch nach Stahl's Tode findet man manche Anhänger derselben.

Bis jetzt fehlt es immer noch an einem beglaubigten Factum, daß es irgend einem Menschen gelungen sey, ein Metall in ein anderes zu verwandeln: unzählig sind hingegen die Thatfachen vom Mißlingen dieses Unternehmens. Derjenige, welcher Gold machen will, muß vor allen Dingen die Bestandtheile dieses Metalles kennen; noch ist es aber keinem Chemisten gelungen, dasselbe zu zerlegen. Sollte es wirklich zusammengesetzt seyn, so sind seine Bestandtheile noch gänzlich unbekannt; diese müssen erst aufgefunden werden, ehe eine Zusammensetzung desselben denkbar ist.

Wollte man Alchemie so definiren, daß man sagte, sie bestehe darin, das Einfache der Kunst nicht für das Einfache der Natur zu halten, und sie sey daher bemühet, jenes in entferntere Bestandtheile zu zerlegen, so ist dieses offenbar eine modernere Erklärung, und eine Ansicht, welche den älteren Alchemisten fremd war — in dieser Bedeutung ließe sich freilich sagen, daß jeder Chemist Alchemist sey.

Alkali. *Alcali.* *Alcali.* Das Wort *Alkali* kommt aus dem Arabischen. Es hatte bei den Arabern keinesweges eine generische, sondern vielmehr eine spezifische Bedeutung, mit der sie dasjenige Salz, welches sie aus der Asche der Kalippflanze durch Auslaugen erhielten, bezeichneten. In der Folge erhielt dieses Wort eine ausgekehrtere Bedeutung, und man nannte mehrere Substanzen *Alkalien*, welche folgende Eigenschaften besitzen. 1) Einen kaustischen Geschmack, und das Vermögen, mit mehr oder weniger Energie auf thierische Substanzen zu wirken, und mehrere derselben aufzulösen. 2) Versüchtigung durch Hitze. 3) Die

Fähigkeit sich mit den Säuren zu verbinden und Salze darzustellen; daher man sie auch jetzt in eine Klasse von Körpern, welche salzfähige Grundlagen genannt werden, setzt. 4) Auflöslichkeit in Wasser, auch wenn sie mit Kohlensäure verbunden sind. 5) Das Vermögen, blaue Pflanzensäfte grün zu färben.

Bis jetzt kennt man drei Substanzen, welche diese Eigenschaften in sich vereinigen: das Kali, das Natrium und das Ammonium.

Man theilt die Alkalien ein, in feuerbeständige und flüchtige. Die beiden ersten werden feuerbeständige genannt, weil sie sich erst beim heftigen Rothglühn; oder vielmehr beim anfängenden Weißglühn, verflüchtigen; das Ammonium hingegen nennt man flüchtiges Alkali, weil es leicht einen gasförmigen Zustand annimmt, folglich bei einem sehr mäßigen Grade der Hitze verflüchtigt wird.

Bis jetzt sind wir nur allein das Ammonium zu zerlegen im Stande, die beiden andern Alkalien sind für die Kunst noch immer einfach. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie Einfache der Natur sind, denn man sieht auf manche Erscheinungen, wo die Natur sie zu bilden scheint. Der Chemist sucht sie als Educte aus denjenigen Zusammensetzungen, von welchen sie einen Bestandtheil ausmachen, zu gewinnen. Sie sind in der Natur sehr verbreitet, und sie werden in allen drei Naturreichen unter mannigfaltigen Formen und in sehr verschiedenen Verbindungen angetroffen.

Alkalisirung. *Alcalisatio. Alcalisation.* Mit diesem Namen bezeichnet man diejenigen Operationen, durch welche man die feuerbeständigen Alkalien, welche in mehreren Zusammensetzungen von andern Bestandtheilen umhüllt, und deren Eigenschaften dadurch verdeckt wurden, in Freiheit setzt. Zu diesen Operationen gehört das Glühn, Verbrennen, Einäschern vegetabilischer und animalischer Substanzen. In diesen Fällen bleiben die Alkalien in der Asche,

oder im Rückstande, in einem mehr oder weniger reinen Zustande, oder mit Kohlensäure verbunden.

Zuweilen gehen auch thierische und animalische Substanzen, durch freiwillige Veränderung oder Gährung, in einen alkalischen Zustande über. Dieses ist z. B. bei dem faulenden Harn der Fall. Man muß übrigens nicht außer Acht lassen, daß unter diesen Umständen stets Ammonium entwickelt wird.

Alkohol. Alcohol. Alcool. Man hat diesen Namen denjenigen Substanzen gegeben, welche man in ein überaus zartes, unfühlbare Pulver gebracht hatte. Aus diesem Grunde wurde auch das Feinreiben zerreiblicher Stoffe die *Alkoholisirung* genannt. Gewöhnlich versteht man aber darunter eine eigenthümliche Flüssigkeit, welche durch eine Veränderung, deren gewisse organische Stoffe fähig sind (die Weingährung), gebildet wird. Sie ist stets mit andern Substanzen, vorzüglich mit Wasser, vermischt: da sie ungleich flüchtiger ist als Wasser, so kann man ihr durch Destillation einen großen Theil des letzteren entziehen.

Durch dieses Verfahren wird aber der Alkohol keinesweges völlig entwässert, man bedient sich daher, um diesen Zweck zu erreichen, noch anderer Verfahrensarten. Man vermischt die durch Destillation erhaltene Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, das unmittelbar vorher eine halbe Stunde lang in einem Schmelztiegel geglühet worden. Das kohlensaure Kali äußert in diesem Zustande eine starke Anziehung, gegen das im Alkohol enthaltene Wasser, verbindet sich damit, und sinkt, wegen seines größeren specifischen Gewichtes, zu Boden. Der auf der alkalischen Flüssigkeit schwimmende, leichtere Alkohol wird abgoffen, oder man läßt die untere Flüssigkeit durch eine, mit einem Hahne versehene, im Boden des Gefäßes befindliche Röhre ab. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis frisch hinzugeschüttetes Kali nicht mehr zerfließt, oder feucht wird. Man nennt den auf die angegebene Art entwässerten Alkohol durch *Potasche*, oder

Weinsteinsalz entwässerten Weingeist, oder Alkohol (Spiritus vini sale tartari aëphlegmatus).

Alkohol, welcher durch das eben erwähnte Verfahren entwässert worden, enthält stets etwas Kali aufgelöst, welches man durch Destillation bei gelinder Wärme vom Alkohol trennen kann. Es ist nicht rathsam, die Destillation bis zur Trockene des Rückstandes fortzusetzen. Nach Bergmann ist das specifische Gewicht des auf dem angegebenen Wege erhaltenen Alkohols, bei einer mittleren Temperatur, 0,820 bis 0,825. Dieses Verfahren wird von Kaimund Lullus zuerst angeführt.

Lowitz (Crell's Annal. 1796 B. I. S. 145 ff.) und Richter (Eben. B. II. S. 211 ff.) haben die Entwässerung des Alkohols noch weiter zu treiben gesucht. Ersterer schüttet in den durch das eben beschriebene Verfahren, so sehr als möglich entwässerten Alkohol, aufs neue so viel geglähetes kohlensaures Kali, daß das Gemenge beinahe trocken erscheint, und unterwirft es einer gelinden Destillation. Hierdurch bringt er das specifische Gewicht des Alkohols, bei einer Temperatur von 36° Fahr. auf 0,791 herab.

Richter wendet, um eben diesen Zweck zu erreichen, die ungleich wohlfeilere salzsaure Kalkerde an. In einen Alkohol, der nach seinem Alkoholometer zwölf Procent Wasser enthält, schüttet er so viel geschmolzene, dann gröblich zerstoßene salzsaure Kalkerde, als der Alkohol bei öfterem Umschütteln binnen eines halben Tages aufzulösen vermag. Die Flüssigkeit, welche dadurch ziemlich konsistent geworden, wird behutsam überdestillirt. Den so erhaltenen Alkohol nennt Richter: absoluten Alkohol.

Der Alkohol ist eine durchsichtige farbenlose Flüssigkeit, wie Wasser. Er hat einen angenehmen, erquickenden Geruch, und einen starken, durchdringenden, brennenden Geschmack. Wird er getrunken, so berauscht er.

Sein specifisches Gewicht beträgt, wenn er auf dem andern, als dem von Lowitz und Richter angegebenen Wege, so sehr als möglich entwässert worden 0,816, selten 0,808;

nach der Entwässerungsmethode von Lowig und Richter 0,791. Das specifische Gewicht des im Handel vorkommenden, ist selten geringer als 0,8371.

Durch keinen Grad von Kälte, den man bis jetzt hervorzubringen im Stande war, konnte man ihm seine Flüssigkeit rauben.

Er ist ausnehmend flüchtig. Bei einer Temperatur von 132° fängt er an zu kochen, und wird in Dampf verwandelt, der aber wieder in den tropfbarflüssigen Zustand zurückkehrt, wenn die Temperatur der Atmosphäre abnimmt. Im luftleeren Raume fängt der Alkohol schon bei einer Temperatur von 56° zu kochen an: so daß, wenn es der Druck der Atmosphäre nicht verhinderte, er, wie Lavoisier bemerkt, bei dieser Temperatur als ein elastischen Dunst erscheinen würde.

Der Alkohol ist äußerst entzündlich. Er brennt mit einer Flamme, die in der Mitte weiß ist, an dem Rande aber eine blaue Einfassung hat. Bei dem Verbrennen desselben wird eine beträchtliche Menge Wasser gebildet; er setzt, wenn der nöthige Zutritt der Luft statt findet, keine Kohle ab, und brennt auf, ohne sonst einen Rückstand zu lassen, oder Rauch auszustossen.

Die Thatsache, daß noch so sehr entwässerter Alkohol beim Verbrennen Wasser liefere, wurde zuerst von Woerhave und Junker bemerkt. Black vermuthete, seinen Versuchen zufolge, daß das Gewicht des erhaltenen Wassers das Gewicht des verbrauchten Alkohols übersteige. Keinem glückte es, eine befriedigende Erklärung dieser Erscheinung zu geben. Lavoisier war derjenige, welcher durch genaue Versuche auf diesem Wege zuerst eine richtigere Analyse des Alkohols bewerkstelligte.

Er brachte unter eine, mit atmosphärischer Luft angefüllte und mit Quecksilber gesperrte Glocke, eine Lampe mit einer genau abgewogenen Menge Alkohol. Durch eine Röhre, die mit einem Hahne versehen war, stand die Glocke mit einem andern Gefäße, in welchem Sauerstoffgas enthalten

war, in Verbindung. Durch eine schiefe Vorrichtung wurde der Dacht entzündet, und so wie die Lebhaftigkeit der Flamme abnahm, Sauerstoffgas unter die Glocke gelassen.

In diesem Versuche wurde 76,7083 Gr. Trosgewicht Alkohol verbrannt.

Hiezu waren	—	90,5060 Gr. Sauerstoffgas erforderlich.
		167,2143

Nach dem Verbrennen fand man unter der Glocke 115,41 Kubitzoll kohlensaures Gas, dessen Gewicht 78,1192 Gran betrug. Außerdem war in den Gefäßen eine beträchtliche Menge Wasser enthalten, dessen Menge sich jedoch nicht genau bestimmen ließ, und dessen Gewicht von Lavoisier gleich 89,0951 Gran geschätzt wurde, indem er annahm, daß von denen im Gefäße enthaltenen Substanzen nichts entwichen sey: da nun der im Gefäße befindliche Rückstand aus kohlensaurem Gase und Wasser bestand, so schloß er, daß das Gewicht des erhaltenen kohlensauren Gases und Wassers zusammengenommen, dem Gewichte des verzehrten Alkohols und Sauerstoffgases gleich seyn müsse.

Nach Lavoisier enthalten aber 78,1192 Gran kohlensaures Gas: 55,279 Gran Sauerstoff; da aber überhaupt 90,506 Gran Sauerstoffgas verschwunden waren, so schloß er, daß die noch fehlenden 35,227 Gran zur Bildung des Wassers verwendet worden.

Diese 35,227 Gran Sauerstoffgas erfordern aber, um Wasser zu bilden, 6,038 Gran Wasserstoffgas. Die Menge des dadurch erhaltenen Wassers würde 41,625 Gran betragen; da nun aber 89,095 Gran Wasser unter der Glocke gefunden werden; so müssen 47,83 Gran Wasser völlig gebildet im Alkohol vorhanden gewesen seyn.

Aus diesen Datts folgert Lavoisier, daß die 76,7083 Gran Alkohol, die während des Verbrennens verzehrt wurden, zusammengesetzt sind, aus:

22,840 Kohle,
6,030 Wasserstoff,
47,830 Wasser,

76,700.

Folglich bestehen 100 Theile Alkohol, dem Gewichte nach, aus:

29,779 Kohle,
7,862 Wasserstoff,
62,359 Wasser,

100,000.

Man sehe Lavoisier, Mem. de l'Acad. des scienc. 1784. p. 593 et suiv., übersetzt in Crell's Annalen 1790. B. I. S. 518 ff.

Gegen diese Analyse von Lavoisier würde man erinnern können, daß sein Verfahren, die Menge des verbrannten Alkohols dadurch zu bestimmen, daß er die Lampe vor und nach dem Versuche wog, und den Unterschied des Gewichtes, für die Menge des verbrannten Alkohols annahm, nicht sehr genau war, indem ein Theil Alkohol aller Wahrscheinlichkeit nach verdunstete, der als verbrannt in die Rechnung aufgenommen wurde. Eine andre Quelle des Irrthums liegt darin, daß die Menge des Wassers nicht durch das Gewicht, sondern durch Berechnung bestimmt wurde. Endlich konnte das bei dem Verbrennen des Alkohols erhaltene Wasser (und war es zum Theil gewiß) Produkt und nicht Edukt seyn, wofür es Lavoisier annahm.

Nimmt man auf letzteren Umstand Rücksicht, und setzt für das erhaltene Wasser die Bestandtheile desselben, Sauerstoff und Wasserstoff, so würden 100 Theile Alkohol enthalten:

29,779 Kohle,
17,205 Wasserstoff,
53,016 Sauerstoff,

100,000.

Der Alkohol, dessen sich Lavoisier bediente, hatte ein specifisches Gewicht von 0,8293, er enthielt demnach noch 14,37 Procent Wasser, folglich waren in ihm nur 85,63 Theile wirklicher Alkohol enthalten. Für diese erhält man, wenn die nöthige Rechnung angestellt wird, folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

34,77 Kohle,
47,66 Sauerstoff,
17,57 Wasserstoff,

100,00.

Nimmt man noch darauf Rücksicht, daß die Kohle, welche Lavoisier für einfach hielt, eine Verbindung aus 62,5 Theilen Kohlenstoff und 37,5 Theilen Sauerstoff ist, und setzt man für die 34,77 Theile Kohle, die Bestandtheile derselben, so wird das Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen Alkohol folgendes seyn:

21,73 Kohlenstoff,
17,58 Wasserstoff,
60,69 Sauerstoff,

100,00.

Man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß diese Angabe immer nur als eine Näherung zu betrachten ist.

Ernischank (Nicholson's Journ. V. 205.), der eine Mischung aus dampfförmigem Alkohol und Sauerstoffgas betonte, folgert aus seinen Versuchen, daß die Menge der Kohle im Alkohol sich zu der des Wasserstoffes verhalte, wie 9 zu 1. Diese Bestimmung, die sehr von der oben angegebenen abweicht; reicht übrigens keinesweges hin, das Verhältniß der Bestandtheile im Alkohol zu bestimmen.

Daß der Alkohol Sauerstoff enthalte, geht aus den Versuchen von Fourcroy und Bauquelin hervor. Sie mischten gleiche Theile Alkohol und Schwefelsäure. Die Schwefelsäure erlitt keine Veränderung, allein der Alkohol wurde zersetzt, und zum Theil in Wasser, zum Theil in

Aether verwandelt. Die Umwandlung im Wasser ist aber nur in sofern möglich, als der Sauerstoff einen Bestandtheil des Alkohols ausmacht.

Läßt man Alkohol in Dampfgestalt durch eine glühende porcellanene Röhre, die mit einer Vorlage versehen worden, hindurchgehen, so wird er vollständig zerlegt. Es entwickelt sich kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und kohlen-saures Gas: in der Vorlage sammelt sich Wasser, und an der innern Fläche derselben setzen sich kleine glänzende Krystalle an, die nach Wauquelin ein konkretes flüchtiges Oel sind. Die porcellanene Röhre erhält auf ihrer innern Seite einen glänzend schwarzen Ueberzug, der Kohle ist. Dieser Versuch, welcher zuerst von Priestley angestellt wurde, ist in der Folge von den holländischen Chemisten wiederholt worden, die zugleich die dabei erhaltenen Produkte genauer untersucht haben.

Der Alkohol verbindet sich in jedem Verhältnisse mit dem Wasser. Werden beide Flüssigkeiten bei einer mittleren Temperatur mit einander vermischt, so erfolgt eine Erhöhung der Temperatur; wendet man statt des Wassers Eis an, so sinkt das Thermometer um 15 bis 16 Grad. Das specifische Gewicht der Mischung ist nach Verhältnisse der Menge beider Flüssigkeiten verschieden: das Gewicht der Mischung ist aber stets größer, als die Rechnung angiebt. Es findet mithin eine wechselseitige Durchdringung beider Flüssigkeiten statt. Da ferner diese Durchdringung, oder Verdichtung, nach Verschiedenheit der verhältnismäßigen Menge beider Flüssigkeiten verschieden ist, so läßt sich das specifische Gewicht verschiedener Mischungen aus Wasser und Alkohol nur durch Versuche bestimmen. Da die im Handel vorkommenden gebrannten Wasser Mischungen aus Wasser und Alkohol, in sehr verschiedenen Verhältnissen, sind, so hat außer dem Interesse, welcher dieser Gegenstand für den Chemiker hat, der Staat, theils um die Bürger, theils um sich (da in den meisten Staaten diese Getränke

mit Abgaben belastet sind) nicht zu gefährden, diesen Gegenstand durch genaue Versuche auszumitteln gesucht.

Für England sind von Blagden und Gilpin (Phil. Trans. for. 1790.), auf Veranlassung der englischen Regierung, Tabellen über das specifische Gewicht des mit verschiedenen Antheilen Wasser vermischten Alkohols bei verschiedenen Temperaturen (welcher Umstand nicht übersehen werden darf, indem das specifische Gewicht des Alkohols und der Mischungen aus demselben, nach Verschiedenheit der Temperatur, verschieden ausfällt) angefertigt worden. Der Alkohol, welcher zur Norm angenommen wird, hat ein specifisches Gewicht von 0,825, und enthält nach Gilpins Versuchen 100 Theile Alkohol und 4,5 Wasser; nach Thomson 100 Theile Alkohol und 7,55 Wasser.

Lowig- und Richter haben (für die Temperatur von 16° Reaum. oder 68° Fahrenheit) den Gehalt des absoluten Alkohols in Flüssigkeiten, die nur aus Alkohol und Wasser bestehen, bestimmt. Nur muß nicht außer Acht gelassen werden, daß die Tafeln von Blagden und Gilpins, Maße (Volumina) der beiden vermischten Flüssigkeiten; die Tabelle von Lowig und Richter, das Gewicht der vermischten Flüssigkeiten angeben.

In der Kälte äußert der Alkohol keine Wirkung auf den festen Schwefel; bringt man aber beide Substanzen in einem dampfförmigen Zustande in Verührung, so verbinden sie sich, und bilden eine Zusammensetzung von rüthlichgelber Farbe, die den Geruch nach schwefelhaltigem Wasserstoff ausstößt.

Man bewerkstelligt diese Aufbsung, wenn man in einen Kolben gepulverten Schwefel schüttet, und im Innern ein Gefäß mit Alkohol anbringt. Man befestigt hierauf den Helm gehörig, legt am Schnabel desselben eine kleine Vorlage an, und giebt, nachdem alle Fugen wohl verklebt worden, Feuer. Beide Substanzen werden unter diesen Umständen in Dämpfe verwandelt, die sich, so wie sie in

Berührung kommen, mit einander verbinden. Der schwefelhaltige Alkohol ist eine rothbraune, stinkende Flüssigkeit, welche den Geruch nach schwefelhaltigem Wasserstoff ausstößt, und bei der Vermischung mit Wasser wieder Schwefel absetzt. Diese Verbindung enthält ungefähr 60 Theile Alkohol gegen einen Theil Schwefel; nach Trommsdorf 24 Theile Alkohol gegen einen Theil Schwefel.

Der Alkohol löset in der Wärme eine geringe Menge Phosphor auf. Die Auflösung verdrängt den Geruch nach phosphorhaltigem Wasserstoffgas. Schüttet man etwas davon in ein Glas mit Wasser; so bemerkt man im Finstern augenblicklich eine Flamme, die auf der Oberfläche des Wassers schwebt. Diese Erscheinung rührt von der Entwicklung einer geringen Menge phosphorhaltigen Wasserstoffgases her. Wird Wasser in den phosphorhaltigen Alkohol geschüttet, so fällt der Phosphor zu Boden. Bringt man die Auflösung des Phosphors in Alkohol bis auf ein Drittheil ihres Volumens zurück, so erhält man den Phosphor krystallisirt. Boyle war der erste, welcher die Verbindung des Phosphors mit dem Alkohol versuchte, Brugnatelli hat aber mehrere Eigenschaften derselben genauer bestimmt.

Die feuerbeständigen Alkalien werden von dem Alkohol mit Leichtigkeit aufgelöst. Die Auflösung hat eine röthliche Farbe und einen scharfen Geschmack. Dieses giebt zugleich ein Mittel an die Hand, sich diese Alkalien vom einem vorzüglichen Grade der Reinheit zu verschaffen. Wird diese Auflösung destillirt, so hat der übergehende Alkohol ein geringeres, spezifisches Gewicht, und aus dem Rückstande scheidet sich eine Art von Harz ab.

Das Ammonium verbindet sich unter Mitwirkung der Wärme gleichfalls mit dem Alkohol: allein bei einer Temperatur, die etwas niedriger als der Siedpunkt des Alkohols ist, entweicht das Ammonium im gasförmigen Zustande, wobei es jedoch etwas Alkohol mit sich führt.

Wird

Wird Alkohol mit Baryterde, Kalkerde, Strontianerde, vorzüglich unter Mitwirkung der Wärme, anhaltend digerirt, so färbt er sich, und es scheint eine anfangende Zersetzung statt zu finden.

Die Schwefelsäure, Salpetersäure und oxydirte Salzsäure zersetzen den Alkohol. Nimmt man gleiche Theile Säure und Alkohol, so werden nach Verschiedenheit der Säuren verschiedene Arten von Aether gebildet, von denen unter besondern Artikeln gehandelt werden wird. Mischt man hingegen drei bis vier Theile Alkohol mit einem Theile der angeführten Säuren, so erhält man diejenigen Mischungen, welche versüßte Säuren genannt werden.

Eadet erhielt, als er gleiche Theile Schwefelsäure und Alkohol (von jedem 2 Quart) vermischte, nachdem sie dreißig Stunden ruhig gestanden hatte, Keesäure in schönen Krystallen.

Die übrigen Säuren werden, mit Ausnahme der metallischen Säuren, der Phosphorsäure und vielleicht auch der Blausäure, von dem Alkohol aufgelöst; sie bewirken übrigens keine Zersetzung des Alkohols.

Der Alkohol absorbirt beinahe gleiche Theile Salpetergas, dem Gewichte nach; durch Wärme kann man das absorbirte Gas wieder austreiben.

Mehrere Salze werden von dem Alkohol in sehr reichlicher Menge, andre in geringerer Menge, andre hingegen gar nicht aufgelöst. Die Auflöslichkeit der Salze hängt jedoch sowohl von der Temperatur, als vorzüglich von dem specifischen Gewichte des Alkohols ab. So löst z. B. nach Kirwan Alkohol, dessen specifisches Gewicht 0,900 ist, 0,105 salpetersaures Natrium auf; hingegen nimmt Alkohol, dessen specifisches Gewicht 0,817 ist, nichts davon in sich.

Der nach Lomitz und Richters Vorschrift völlig entwässerte Alkohol löst die salzsaure Kalkerde nicht auf, der nicht völlig entwässerte hingegen mit Leichtigkeit. Die verwitternden Salze werden von dem Alkohol nicht aufgelöst:

man kann sich daher desselben bedienen, um bis auf einen gewissen Punkt dieselben von den zerfließenden Salzen zu trennen.

Verschiedene Salze ertheilen dem Alkohol die Eigenschaft mit gefärbter Flamme zu brennen. Hat er salpetersaure Strontianerde aufgelöst, so brennt er mit purpurrother Flamme; hat er Boraxsäure oder Kupfersalze aufgelöst, so ist seine Flamme grün; jedoch ist in den zuletzt angeführten Fällen die Gegenwart eines kohlehaltigen Körpers erforderlich. Die Auflösung der salzsauren Kalkerde brennt mit rother, die des Salpeters und des oxydirt salzsauren Quecksilbers mit gelber Flamme.

Der Alkohol löst mehrere unmittelbare Bestandtheile der Pflanzen, den Zucker, Extraktivstoff, die flüchtigen Oele, den Kampfer, die Harze, Balsame, mehrere Pigmente u. s. w. auf. Der absolute Alkohol, auch mehrere fette Oele, z. B. das Ricinusöl und den Opal. Die Auflösung der flüchtigen Oele und Balsame in Alkohol macht die Basis der verschiedenen Riechwasser aus.

Löwig und Richters absoluter Alkohol scheint übrigens von dem durch andre Verfahrungsarten, so sehr als möglich entwässerten Alkohol, sich nicht allein durch Entziehung des Wassers, sondern auch durch Veränderungen in seiner Grundmischung zu unterscheiden. Außer dem schon angeführten Verhalten gegen mehrere Substanzen setzt er beim Verbrennen Ruß ab, welches bei dem auf dem sonst üblichen Wege entwässerten Alkohol nicht der Fall ist.

Man kann sagen, daß der Alkohol, insofern er einen Bestandtheil aller geistigen berausenden Getränke ausmacht, so lange bekannt war, als man durch Weingährung dergleichen Getränke bereitete, also so lange man Wein, Bier u. s. w. kannte: allein das Verfahren, ihn von den, in diesen Flüssigkeiten ihm beigemischten Bestandtheilen abzuscheiden, ist nur spät bekannt geworden. Bei den Griechen und Römern findet man keine Spur, daß

sie brauntweinartige Getränke gekannt hätten. Es ist äußerst wahrscheinlich, daß die nördlichen Völker Europas die ersten waren, welche dieselben bereiteten: die Periode aber, zu welcher dieses geschah, ist unbekannt. In den Schriften des Arnold von Villanova, welcher Lehrer der Arzneikunde zu Montpellier war, und der gegen das Ende des dreizehnten Jahrhunderts lebte, findet man zuerst eine Beschreibung des bei dieser Bereitung zu beobachtenden Verfahrens. Kaum braucht aber wohl erinnert zu werden, daß durch die ältern Verfahrensarten nicht sowohl Alkohol, als vielmehr Brauntwein, ein mit Wasser, Extraktivstoff u. s. w. vermischter Alkohol erhalten wurde.

Aus welcher Substanz übrigens auch der Alkohol abgeschieden wird, so ist er, wosfern er rein ist, in chemischer Rücksicht immer dieselbe Flüssigkeit.

Man macht von dem Alkohol sehr mannigfaltige Anwendungen. Er ist ein kräftiges Reizmittel, und wird in den Händen unsrer Brömianer wieder im eigentlichsten Sinne des Wortes Lebenswasser (Aqua vitae). Er ist ein Aufösungsmittel mehrerer Substanzen, und wird dadurch das Vehikel derselben. Er macht den Hauptbestandtheil der Riechwasser, Tinkturen, Essenzen u. s. w. aus. Man bedient sich desselben zur Bereitung mehrerer Firnisse, beim Färben der Seide u. s. w. Endlich ist aller Brauntwein mit mehr oder weniger Wasser, vermischter Alkohol.

Alkoholometer, s. Aräometer.

Allochroit. Allochroites. *Allochroite*. Diesen Namen hat Dandrada einem Fossil gegeben, das bis jetzt nur allein in der Eisengrube Virumö, unweit Drammen in Norwegen, gefunden worden ist. Die Fossilien, welche dasselbe begleiten, sind Eisnerz und zuweilen Graunaten.

Die Farbe desselben ist schmutzig strobgelb, zuweilen zieht sie sich ins Röhliche. Sein Gefüge ist blättrig;

die Blätter sind dick. Es ist schwer zersprengbar. Der Bruch ist unvollkommen muschlig, bald glänzend, bald matt. Es ist undurchsichtig und an den Ranten kaum durchscheinend.

Es ist so hart, daß es mit dem Stahle Funken giebt, jedoch nicht so hart, um Quarz zu ritzen.

An und für sich ist der Alochroit vollkommen unschmelzbar; wird er hingegen mit phosphorsaurem Natrum oder Ammonium geschmolzen, so verändert sich seine Farbe; dieses brachte Dandrada zu der Vermuthung, daß in diesem Fossil eine metallische Substanz sey. Es überzieht sich hierauf mit einer Art Email, das beim Erkalten gelblich roth, nachmals grünlich, endlich schmutzig gelblichweiß wird. Bauquelin fand in demselben folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Kieselerde	35
Kalkerde	30
Kohlensaure Kalkerde	6
Alaunerde	8
Eisenoxyde	17
Manganesium	3

99

Wahrscheinlich rühren von der Gegenwart des Eisens und Manganesiums die Veränderungen der Farbe her, welche bei dem Schmelzen mit den oben angeführten phosphorsauren Salzen statt finden. Dict. des scienc. nat. T. I. p. 480-481.

Aludel. Sublimirtopf. Aludel. Capitellum sublimatorium. Aludel. Man versteht hierunter eine Art unten und oben offener Helme. Gewöhnlich stürzt man bei Sublimationen mehrere derselben über einander; die Defnung des letzten verschließt man ganz, oder läßt nur eine geringe Defnung. Dadurch entstehet eine Röhre, die als ein sehr geräumiger Helm anzusehen ist, dessen oberer Theil weit vom Feuer entfernt ist, in welchem sich

also die aufsteigenden Dämpfe bequem abkühlen und anlegen können.

Amalgam. Quicksilber. Amalgama. Amalgame.
Man versteht hierunter die Verbindung des Quecksilbers mit den Metallen. Es giebt natürliche und künstliche Amalgame. Die Eigenschaften derselben, so wie die besondere Verfahrungsarten dieselben zu bereiten, werden bei den verschiedenen Metallen angeführt werden.

Amalgamation. Verquickung. Amalgamatio. Amalgamation. So nennt man denjenigen metallurgischen Proceß, der jetzt auf mehreren Hütten befolgt wird; um das Gold und Silber aus ihren Erzen, oder vielmehr aus den erdigen und steinigen Materien zu ziehen, denen sie beigemischt sind. Ob die Alten dieses Verfahren (Plin. Hist. nat. XXXIII. c. 21.) gekannt haben, und ob die angeführte Stelle nicht eine andre Deutung zuläßt, ist noch problematisch: so viel ist gewiß, daß Don Pedro Fernandez de Valesco schon im Jahre 1567 auf einigen mexikanischen, und 1571 auf peruanischen Bergwerken sich dieses Verfahrens bei armen Silbererzen bedient hat. Iguaz von Born hat diese Operation merklich verbessert, und auch erweitert, indem er sie zur Ausziehung des Goldes und Silbers aus solchen Verbindungen benutzte, in denen man wähnte, daß jene Metalle sich in einem oxydirten Zustande befinden, mithin die Amalgamation auf sie nicht anwendbar sey.

Die gold- und silberhaltigen Erze werden in Stampf- und Mählwerken gehdrig verkleinert. Diejenigen, welche außer dem Gestein und den Erden noch Schwefel und andre Metalle enthalten, werden mit Kochsalz oder Steinsalz vermengt und geröstet. Durch die Röstung wird das Silber oxydirt: es erfolgt vermög. doppelter Wahlanziehung eine Zersetzung, und es wird schwefelsaures Natrum und salzsaures Silber gebildet. Nach Verschiedenheit der Silbererze wird die Menge des anzuwendenden Kochsalzes,

am damit eine vollständige Zerlegung erfolge, verschieden seyn müssen. Das gerbstete Gemenge wird durch ein Drathsieb (den Raiter), dessen Ecken Einachtelzoll im Durchmesser haben, durchgeraitert. Das auf dem Siebe Zurückbleibende wird gepocht, nochmals mit zwei Procent Kochsalz gerbstet, und dann eben so wie das Vorhergehende behandelt. Was durch den Raiter hindurchfällt, wird durch Siebe von Pferdehaaren gesiebt, Diese liegen etwas geneigt und werden durch eine Maschine in Bewegung gesetzt. Die feineren Theile, welche durch das Sieb hindurchfallen, werden in unten stehenden Kasten gesammelt; der gröbere Rückstand wird auf einer Mühle gemahlen.

Sowohl das durch das Sieb hindurchgegangene Erz, als das durch Mahlen verkleinerte, werden in hölzerne Quicksäffer (die aus drei Zoll dicken Dauben, welche durch eiserne Reifen zusammengehalten werden, bestehen) geschützt. Auf einen Centner des gerbsteten Erzes gießt man etwa 28 Pfund Wasser, und schüttet dann 6 bis 7 Pfund Eisen hinzu, welches man in kleine, einen Zoll im Durchmesser haltende und einen Viertelzoll dicke, runde Platten ausgeschmiedet hat. Das Faß wird zugespundet und an beiden Enden in Achsen eingefügt, deren eine einen Trilling hat, und durch ein Stirnrad in Bewegung gesetzt wird, wodurch eine Umdrehung des Faßes um die entgegengesetzte Achse erfolgt. Nach einigen Umschwingungen, wird die Consistenz des Gemenges geprüft: sie muß von der Art seyn, daß ein mit einem Span in den Drei gemachter Eindruck eine Zeitlang stehen bleibt. Das Eisen verbindet sich unter diesen Umständen mit der Salzsäure, und das Silberoxyde wird zu metallischem Silber hergestellt.

Hierauf schüttet man die Hälfte vom Gewichte des Erzes an Quecksilber zu, setzt das Faß anfänglich in eine langsame Bewegung, die man nach und nach verstärkt. Zwanzig bis vier und zwanzig Stunden sind hinreichend das

in Gemenge enthaltene Silber so weit anzuquickern, daß der Rückstand des Gemenges nur Einachteltheil Silber im Centner enthält.

Nach Beendigung der Anquickung wird das Gefäß ganz mit Wasser angefüllt, worauf man es noch eine Stunde in langsamer Bewegung erhält. Die größere Wassermenge macht, daß das Amalgam sich ganz vom Gemenge trennen kann. Dasselbe nimmt, vermöge seines größeren specifischen Gewichtes, den untersten Theil des Gefäßes ein. Man stellt das Faß so, daß der Spund nach unten liegt; öffnet hierauf den Zapfen, der eine kleinere in dem Spunde angebrachte Oeffnung schließt, und läßt den Quickbrei in ein hölzernes, mit Wasser angefülltes (um das Verspritzen des Quecksilbers zu verhüten) Gefäß fließen. Man leert hierauf, durch Oeffnung des Spundes, den übrigen Inhalt des Fasses, wäscht den nicht zeretzten Schlamm (den man in der Folge wieder zu Gute macht) ab, und das anhängende Amalgam abzuschneiden, und vermischt dieses mit dem schon abgeforderten.

Um das flüßigere Quecksilber von dem Amalgam zu trennen, schüttet man es in einen dreifachen zwilchnenbeutel ohne Nath, und preßt es, durch einen nach und nach verstärkten Druck. Dadurch geht der flüßige Theil durch die Zwischenräume des Zwillichs hindurch; da aber noch Theilchen des Silbers mit ihm verbunden sind, so hebt man es zu ferneren Amalgamationsprozessen auf. Das zurückbleibende dicklichere Amalgam hält noch ungefähr fünf bis sechs Theile Quecksilber gegen einen Theil Silber.

Durch eine nach unternwärts gehende Destillation wird das Quecksilber vom Silber weggetrieben. Man legt das Amalgam auf ein eisernes, mit einem eisernen Fuße versehenes Gefäß, das auf einer steinernen Unterlage steht. Diese ist mit einer Vertiefung umgeben, welche mit Wasser angefüllt und mit einem steinernen Rande versehen ist. Auf diesen paßt eine eiserne zylindrische, oben kuglige Haube

he, so, daß das Amalgam innerhalb der Haube steht, ohne jedoch von ihr berührt zu werden. Diese wird durch aufgeschüttete Kohlen zum Glühen gebracht. Das Quecksilber wird durch die angebrachte Hitze in Dampf verwandelt, welcher, da er sich an der glühenden Haube nicht verdichten kann, in das im untern Raume befindliche Wasser übergeht, wo er abgekühlt und verdichtet wird.

Das rückständige Silber (Anquid Silber), welches durch die Wirkung des verdampften Quecksilbers locker und brüchig geworden ist, wird in Schmelztiegeln zusammengesmolzen: enthält es Kupfer oder andre Metalle, so reinigt man es davon durch die bekannten Verfahrungearten. Man sehe: Ignatius von Born über das Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kohlsteine, Schwarkupfer und Hüttenpeise, Wien 1786. J. J. Ferber's Nachricht von dem Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze, Kupfersteine und Speisen in Ungarn und Böhmen, Berlin 1787. Beschreibung aller Amalgamir- und Schmelzarbeiten, die an der Halsbrücke bei Freiberg in Gebrauch sind, von J. P. Fragofo de Siqueira, Dressd. 1800. Lampadius Versuche zur Erweiterung der Amalgamation; in seinen Erweiterungen der Chemie und deren Anwendung auf Hüttenwesen, B. I. S. 221. Freib. 1804.

Ambra. Ambra grisea. *Ambre gris*. Die Ambra ist eine feste, undurchsichtige Substanz von grauer Farbe mit gelben oder schwarzen Flecken, welche die Zähigkeit des Wachses hat, und wenn sie gerieben wird, einen den meisten Menschen angenehmen Geruch verbreitet. Man will bemerkt haben, daß je älter die Ambra ist, um so angenehmer dieser Geruch sey. Man pflegt diese Substanz auch wohl graue Ambra zu nennen, um sie vom Bernstein, den die Franzosen und Engländer zuweilen gelben Ambra nennen, zu unterscheiden.

Die Naturforscher führen mehrere Arten der Ambra auf. Wallerius zählt sechs Varietäten derselben: Am-

bra mit gelben, Ambrā mit schwarzen Flecken; weiße, gelbe, braune, schwarze Ambrā. Die beiden ersten Arten werden vorzüglich geschätzt. Diese Varietäten müßten jedoch wohl von zufällig eingemengten Seeprodukten herühren.

Sie wird in der See schwimmend, in der Gegend der Molucken, bei Madagaskar, Sumatra, an den Küsten von Coromandel, Brasilien, Afrika, China und Japan angetroffen. Gewöhnlich haben diese Stücke keine beträchtliche Größe, doch will man Massen von 42, 130 bis 200 Pfunden gefunden haben. Auch im Körper des Wottfisches (*Physeter Macrocephalus*) wird sie, und zwar oft in beträchtlicher Menge gefunden. So fing das englische Schiff, Lord Hawkesbury, am Ende des Jahres 1790 einen Wottfisch, in dessen Inneren 400 Unzen Ambrā befindlich waren.

Der eigentliche Ursprung dieser Substanz ist aber immer noch unbekannt. Mehrere Naturforscher halten sie für ein Bitumen, wie Cartheuser (*Fund. Mat. med. T. II. Francof. ad Viadr. 1767.*), Neumann (*Chym. med. 1756 T. II. p. 300.*) u. a. m. Nach andern ist sie ein vegetabilisches Produkt. Aublet behauptet (*Histoire des Plantes de la Guiane, 1774.*), daß sie der verdickte Saft eines auf Guiana wachsenden Baumes, der von den Eingebornen Cuma, von Linné *Amyris ambrosiaca* genannt wird, sey: daß der Fluß den verdickten Saft mit sich fortführe, und daß Rouelle mehrere dieser Stücke untersucht, und in ihren Eigenschaften völlig übereinstimmend mit der Ambrā gefunden habe. Rumpf führt einen Baum *Nanarium* an, der einen der Ambrā ähnlichen Saft liefere. Auch Bergmann hielt die Ambrā für ein vegetabilisches Produkt, der älteren Meinung von Plinius nicht zu erwähnen.

Endlich erklären noch andre die Ambrā für ein Produkt des Thierreiches: nur über die Thierart, von der sie herühren soll, sind sie nicht einig. Bald soll sie Extre-

mente von Bbaeln, bald von der Seeluh, bald vom Kroskobille seyn. Nach andern soll sie im Körper des männlichen Wallfisches in besondern Organen, die in der Nähe der Zeugungstheile liegen, abgefordert werden. Zuletzt hat Swediauer (Phil. Trans. LXXIII. P. I. p. 226.) die Meinung zu vertheidigen gesucht, daß die Ambra verhärtete Exkremente des Pottfisches sey, und als solche mit den unverdaulichen Nahrungsmitteln vermischt, ausgeschieden werde. Folgendes sind die Gründe, welche er für diese Behauptung anführt:

- 1) Die Fischer haben Ambra im Pottfische gefunden.
- 2) Sie ist vorzüglich in denen Gegenden, in welchen diese Thiere einheimisch sind, häufig.
- 3) Die Schnäbel der Sepia octopedia, welche die vorzüglichste Nahrung des Pottfisches ausmacht, werden in der Ambra angetroffen.
- 4) Die schwarzen Flecke, welche in der Ambra gefunden werden, sind die Füße dieses Wurmes.
- 5) Endlich verbreiten die Exkremente andrer Thiere, als der Kühe, Schweine u. s. w. wenn sie lange Zeit aufbewahrt werden, einen der Ambra ähnlichen Geruch.

Diese Behauptung von Swediauer stimmt völlig mit der ältern von Kämpfer überein, der es als eine bei den Japanern völlig bekannte Thatsache erzählt, daß die Ambra die Exkremente des Wallfisches sey.

Swediauer hat einen Gegner an Dandrada gefunden. Wäre die Meinung von Swediauer richtig, so müßte, meint dieser, die Ambra an allen Orten, wo der Pottfisch häufig ist, angetroffen werden: allein man findet sie nur an den Küsten der wärmeren Länder, wie bei Madagaskar, den Cap Verdischen Inseln, Japan, China, Brasilien u. s. w. Man findet sie ferner nicht an allen Küsten des letzteren Landes, sondern nur in einigen Balen und Gegenden, vorzüglich an der Mündung des Flusses Camouci, an der Grenze des Territoriums von Maragnon, und in der Allerheiligsten Bai. Vom 20 Grad südli-

cher Breite, bis zum Flusse Plata, findet man sie gar nicht, und dessenungeachtet ist zu Santo (welches unter dem 24^o südlicher Breite liegt), welches der Wohnort von Dandrada ist, der vorzüglichste Wallfischfang.

Ferner findet man auch in dem Magen des Pottfisches Ambra. Die im Magen ist härter, die in den Eingeweiden hingegen weicher. Dieses thunte nicht der Fall seyn, wenn dieselbe eine Sterkoralverhärtung wäre. Auch das Gefüge der Ambra streitet mit dieser Meinung. Sie bestehet aus Schichten von ungleicher Mächtigkeit, die oft auch in ihrer Beschaffenheit verschieden sind. Bomare untersuchte Ambra aus Ostindien, und fand, daß sie aus Schichten bestand, von denen abwechselnd die eine ohne Geruch war, Kalkerde enthielt und die Beschaffenheit eines Salzes hatte. Alle diese Erscheinungen lassen sich nicht sählich erklären, wenn man die Ambra für Exkremente des Pottfisches hält.

Dandrada erklärt die Ambra für ein Bitumen, das sich an einigen Orten in den wärmeren Himmelsstrichen auf dem Boden des Meeres erzeugt habe, und das, wenn es von den Wellen an das Ufer geworfen wird, daselbst erhärtet sey. Der Pottfisch und mehrere andre Wallfischarten verschlucken nach ihm, zuweilen diese Substanz, und geben sie, da sie von ihnen nicht verdaut werden kann, zugleich mit den andern Exkrementen wieder von sich.

Für seine Meinung führt Dandrada noch folgende zwei Autoritäten an. Die eine ist eine Stelle aus einem portugiesischen Manuscripte vom Jahre 1680: über die Merkwürdigkeiten Brasiliens. In dieser erzählt der Verfasser, daß ihm einer seiner Freunde, Antonio Gil, eine auf der Insel Texarica bei niederem Wasser sichtbare Quelle, auf dem Boden des Meeres gezeigt habe, aus welcher Ambra floß, und sich an den benachbarten Felsen anhäufte. Die zweite ist von Simonens de Vasconcello, der Superior der Jesuiten in Brasilien war. Dieser sagt in der Einleitung zu seiner Chronik von

Brasilien, die zu Lissabon im Jahre 1720 gedruckt worden ist, daß zu Taparica fossile Ambra gefunden werde (Encycl. Method. Chimie. Article, Ambre gris).

Aus allen diesen verschiedenen Hypothesen geht hervor, daß der eigentliche Ursprung der Ambra ganz unbekannt sey, denn gegen jede lassen sich so manche Einwendungen machen. Die Meinungen von Romè de Lisle (Jour. de Phys. 1784.) und Fourcroy (Encycl. Method. Chimie. Article, Ambre gris), welche die Ambra für ein thierisches Produkt halten, müssen in den angeführten Abhandlungen dieser Männer nachgelesen werden.

Das specifische Gewicht der Ambra ist verschieden, und gehet nach Brisson von 0,78 bis 0,92. Bouillon la Grange fand dasselbe von 0,844 bis 0,849.

Bei einer Temperatur von 122° schmilzt die Ambra wie Wachs, ohne zu schäumen; verstärkt man die Hitze bis zu 212° ; so wird sie ganz als weißer Rauch verflüchtigt, und es bleibt nur eine Spar von Kohle zurück. Bei der Destillation geht eine weißliche saure Flüssigkeit und ein leichtes Del über, als Rückstand bleibt eine Kohle von beträchtlichem Umfange zurück.

Im Wasser ist die Ambra unauflöslich, auch nimmt dasselbe, wenn es damit destillirt wird, keinen Geruch an. Nach Fuch erhält das Wasser von der Ambra einigen Geruch.

Die Säuren äußern nur wenig Wirkung auf die Ambra. Verdünnte Schwefelsäure verändert dieselbe nicht; ist sie aber concentrirt, so wird etwas Kohle entwickelt. Von der Salpetersäure wird sie aufgelöst; während der Auflösung entweichen Salpetergas, kohlensaures Gas und Stickgas. Es wird eine bräunliche Flüssigkeit gebildet, die, wenn man sie zur Trockne verdunstet, eine spröde, braune Masse zurückläßt, welche die Eigenschaften eines Harzes besitzt. Die Alkalien lösen unter Mitwirkung der Wärme die Ambra auf, und bilden damit eine im Wasser auflösliche Seife. Auch die

fetten und flüchtigen Oele, der Aether und Alkohol, lösen diese Substanz auf.

Bouillon la Grange hat kürzlich eine Analyse der Ambra veranstaltet, die über die Zusammensetzung derselben mehr Licht giebt, als die früheren Arbeiten über diesen Gegenstand. Er digerirte 100 Theile Ambra 24 Stunden lang mit 16 Theilen Alkohol, bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre. Die Flüssigkeit nahm eine dunkelgelbe Farbe an. Bei der Wiederholung dieser Arbeit nahm der Alkohol alles bis auf einen geringen Rückstand in sich; auch dieser wurde von heißem Alkohol, bis auf eine kleine Menge kohligter Substanz, welche durch das Filtrum hinweggenommen werden konnte, aufgelöst. Ihr Gewicht betrug 5,5 Theile. Die kalten Aufgüsse des Alkohols wurden bis zur Trockene verdunstet. Es blieb eine braune, glänzende Substanz zurück, welche in der Hitze leicht schmolz, und auf glühende Kohlen gestreut gänzlich verflüchtigt wurde. Diese Substanz besaß die Eigenschaften eines Harzes, sie betrug 30,8 Theile. Das Wasser fällt sie aus der Auflösung in Alkohol, mit Zurücklassung eines Antheils Benzoesäure, welche durch die bekannten Verfahrungsarten abgeschieden werden kann und 11,1 Theile beträgt. Läßt man die heiße, weingeistige Auflösung erkalten, so fällt derjenige Bestandtheil zu Boden, den der heiße Alkohol von der Ambra aufgelöst hatte. Die Farbe dieser Substanz ist bläßgelb, und sie wird in der Wärme leicht weich und schmilzt. Läßt man sie nach dem Schmelzen langsam erkalten, so nimmt sie ein blättriges Gefüge an. Sie kommt in ihren Eigenschaften ganz mit derjenigen fettähnlichen Substanz überein, in welche die Muskeln durch die Einwirkung der Salpetersäure verwandelt werden, und die gebildet wird, wenn todtte Körper in großer Menge zusammengedauert, in Fäulniß übergehen. Die französischen Chemisten haben diese Substanz, weil sie sowohl mit dem Fette als Wachs Aehnlichkeit hat, Fettwachs (adipocire) genannt. Die Menge derselben beträgt in 100 Theilen Ambra 52,8 Theile. Den angeführten Vers

suchen zufolge, setzt Bouillon la Grange das Verhältniß der Bestandtheile, in 100 Theile Ambra folgendermaßen fest:

52,7	Fettmächts,
30,8	Harz,
11,1	Benzoesäure,
5,4	Kohle.

100,0.

(Ann. de Chim. XLVII. p. 73 et suiv.)

Ameisen. *Formica rufa* Linn, *Fourni*. Die Bestandtheile dieses Insekts sind: 1) ein ätherisches Del; 2) ein fettes Del, s. Ameisendl; 3) eine Säure, s. Ameisensäure; 4) eine fettige, 5) eine eiweißartige Substanz. Die beiden letzten erhält man, wenn man die Ameisen mit Alkohol einige Tage digerirt, und das weingeistige Infusum der Destillation unterwirft. Aus der bei der Destillation übergegangenen Flüssigkeit, scheidet sich eine braune Substanz ab, die, in größerer Menge angehäuft, schwarz erscheint. Getrocknet ist sie brüchig, auf dem Bruche glatt und glänzend, und hat keinen merklichen Geschmack. Im Wasser ist sie ganz unauslöslich; hieraus erklärt sich ihre Abscheidung in dem Verhältnisse, wie der Alkohol verdampft; jedoch erhält das Wasser, in dem sie macerirt wird, von ihr eine schwach bräunlichgelbe Farbe, welches wahrscheinlich von einer kleinen Menge Extraktivstoff herrührt, der ihr beigemischt ist.

Bei der Mitwirkung der Wärme löst Alkohol den größten Theil dieser Substanz auf. Er erhält davon eine ziemlich dunkelrothe Farbe; beim Zusatz von Wasser wird er milchicht, und nach einigen Tagen sondert sich ein harzähnlicher, weicher, fadenziehender Stoff ab, der eine rötliche Farbe, einen sehr unangenehmen eckelhaften Geschmack hat, und im Wasser etwas auslöslich ist, indem dieses davon einige Farbe und einen unangenehmen Geschmack annimmt. Diese Substanz ist die fettartige.

Der Rückstand, welchen der Alkohol nicht aufgelöst hat, hat eine bräunliche Farbe, und scheint Eiweißstoff zu seyn, der von wasserstoffhaltigem Kohlenstoffe gefärbt worden.

Bei der Destillation der mit Alkohol ausgezogenen Ameisen, erhält man ein brenzliches stinkendes Del, kohlensaures und effigsaures Ammonium, beide in vielem Wasser aufgelöst.

Endlich enthält das Skelet der Ameisen, wie das der warmblütigen Thiere, phosphorsaure Kalkerde, wie man sich durch Eindampfen des Rückstandes der zuletzt angeführten Destillation überzeugen kann (Annal. du Museum national d'hist. nat. T. I. p. 335-346. Uebersetzt im neuem Journ. der Chemie, B. I. S. 42-52.).

Ameisendl. Oleum Formicarum. Huile des Fourmis. Die Ameisen enthalten ein zweifaches Del; ein ätherisches, dieses kannte Sperling (Dissert. de chymica formicar. Analysi Viteb. 1689.). **Homburg** (Mem. de Par. 1712. p. 353 et suiv. übers. in **Crell's** neuem chem. Archiv B. I. S. 93.), **Neumann** (Act. phys. med. A. N. O. Vol. II. p. 304 sqq. und **Crell** im chem. Arch. B. I. 319 ff.), **Marggraf** (Chem. Schr. Th. I. S. 321 ff.) u. a. m. fanden es bei ihrer Analyse der Ameisen gleichfalls. **Neumann** erhielt es, indem er Weingeist über Ameisen destillirte, und das übergegangene Destillat mehrere Mal auf frische Ameisen goß, als eine klare, weiße Flüssigkeit, die auf der Oberfläche des Weingeistes schwamm. **Hoffmann's** Spiritus magnanimitatis ist eine Verbindung dieses Dels mit Alkohol, denn er erhielt ihn, indem er Ameisen mit Alkohol digerirte. Die Menge des Dels scheint von zufälligen Umständen abzuhängen. **Rouelle** konnte aus zwölf Unzen Ameisen nur einen Tropfen davon erhalten, hingegen erhielt **Sermbstäd**t aus einem Pfunde eine Drachme sechs Gran. Außerdem wird in den Ameisen ein fettes Del angetroffen. Man gewinnt es aus dem Rückstande der destillirten Ameisen durch Auspressen. Die Menge desselben beträgt aus einem

Pfunde Ameisen ungefähr drei Drächmen. Es hat eine gelblich grüne Farbe, gerinnt bei einer niederen Temperatur als das Olivendl, und nähert sich dem Talg oder Wachs.

Nach Hermbstädt kann man beide Theile durch folgendes Verfahren am süglichsten abscheiden. Die Ameisen werden in einer Retorte mit drei Theilen Wasser übergossen, und von diesem die Hälfte überdestillirt. Auf dieser Flüssigkeit schwimmt das ätherische Ameisendl. Der in der Retorte bleibende Rückstand wird zwischen Leinwand unter einer zinnernen Presse ausgepreßt, und die erhaltene Flüssigkeit ruhig hingestellt. Nach einigen Tagen sondert sich auf der Oberfläche derselben das fette Ameisendl ab.

Ameisensäure. *Acidum Formicarum. Acide formique.* Gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts machten einige Botaniker die Bemerkung, daß wenn man eine Blüthe der Eichorie in einen Ameisenhaufen legt, sie ihre blaue Farbe verliere, und roth wie Blut werde. Dieser Thatsache wird in mehreren Schriften, z. B. in denen von Langhain, Hieronimus Tragus, Otto Bransfeld, Johann Bauhin u. s. w. Erwähnung gethan.

Ungeachtet man diese Erscheinung bemerkt hatte, so war man doch weit entfernt, sie für die Wirkung einer Säure zu halten, bis Samuel Fischer, der sich mit der Destillation thierischer Substanzen beschäftigte, diese Säure in tropfbarflüssigem Zustande erhielt, und ihre Wirkung auf Blei und Eisen versuchte. Er theilte seine Bemerkungen dem Johann Bray mit, der sie in den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1670 bekannt machte.

In der Folge überzeugten sich Sperling, Homberg, Neumann u. a. m. von dem Daseyn dieser Säure. Vorzüglich wichtig sind aber die Versuche von Marggraf vom Jahre 1749, die Rouelle bei der Wiederholung derselben im Jahre 1770 vollkommen bestätigt fand; so wie die, welche Arvidson und Dehrn 1777 bekannt machten.

Die

Die zuletzt genannten Chemisten zeigten, daß nicht alle Arten von Ameisen gleich reichhaltig an Säure wären, und daß die *Formica rufa* Linn. die größte Menge derselben liefert. Auch macht die Jahreszeit einen Unterschied; am ergeblichsten sind sie in den Monaten Junius und Julius.

Um diese Säure aus den Ameisen abzuscheiden, kann man sich zweier Verfabrungsarten, der Destillation und des Auslaugens bedienen. Die erstere befolgten schon Marggraf und die älteren Chemisten; die letzte rührt von Arvidson und Dehrn her. Nach der ersten Verfabrungsart werden die durch Waschen von den anhängenden fremdartigen Substanzen gereinigten und gelinde getrockneten Ameisen, in eine Retorte geschüttet; diese bis auf die Hälfte damit angefüllt, und nachdem eine Vorlage angelegt worden, gelinde Hitze angewendet, die nach und nach verstärkt wird, bis alle Säure übergegangen ist. Durch dieses Verfabren erhielten sie aus einem Pfunde Ameisen sieben und eine halbe Unze Säure, deren specifisches Gewicht, bei einer Temperatur von 15° sich zu dem des Wassers wie 1,0075 zu 1,0000 verhielt. Morveau erwähnt, daß er durch dieses Verfabren, aus 49 Unzen Ameisen, 23 Unzen 2 Drachmen einer ziemlich starken Säure erhielt.

Das andere Verfabren ist folgendes: Die Ameisen werden mit kaltem Wasser abgewaschen, dann auf einem reinen leinenen Tuche ausgebreitet, und mit kochendem Wasser übergossen. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wird abermals kochendes Wasser aufgegossen, und dieses zum dritten Male, oder so oft wiederholt, bis alle Säure ausgezogen ist. Das Tuch wird hierauf ausgebrückt, und die erhaltene Flüssigkeit filtrirt. Ein Pfund Ameisen, gab bei dieser Behandlung, ein Maß Säure, die der Essigsäure an Geschmack gleich, aber ein größeres specifisches Gewicht hatte.

Die auf dem einen, oder andern Wege erhaltene Säure, muß, da ihr stets etwas Del anhängt, so lange bei gelinder Wärme überdestillirt werden, bis sie ganz farblos wird.

Hermbstädt tabelt sowohl die eine, als die andre

I.

[6]

dieser Verfahrungsarten: indem, wenn man sich die Säure durch Destillation zu verschaffen sucht, ein Theil derselben zerstört, und die erhaltene Säure durch das zersetzte Del verunreinigt werde: suche man sie aber durch Ausblaugen darzustellen, so werde sie in einem zu sehr verdünnten Zustande erhalten. Er empfiehlt daher folgende Methode als die zweckmäßigere. Die trockenen lebendigen Ameisen werden in einen reinen, leinewandenen Beutel, zwischen zinnernen Platten ausgepreßt, der erhaltene braune schleimige Saft einige Zeit ruhig hingestellt. Es sondert sich ein mit schleimigen Theilen verbundenes Del ab, welches in der Kälte leicht gerinnt. Dieses wird hinweggenommen, und die saure Flüssigkeit bei gelinder Wärme aus einer gläsernen, in einem Sandbade liegenden Retorte destillirt, worauf die reine Säure übergeht, und in der Retorte eine braune, harzähnliche Substanz zurückbleibt.

Zwei Pfund trockener lebender Ameisen, gaben bei dem Auspressen $21\frac{1}{2}$ Unze von der braunen Flüssigkeit, und diese bei der Destillation $6\frac{1}{2}$ Unze reiner Säure.

Neueren Versuchen von Fourcroy und Vanquelin zufolge, ist die Ameisensäure keine eigenthümliche Säure, sondern eine Verbindung der Essigsäure und Aepfelsäure. Die Gründe, auf welche sie diese Behauptung stützen, sind folgende:

1) Die gereinigten Ameisen wurden in einem marmornen Mörser zerquetscht, und hierauf einige Tage, bei einer Temperatur von $16^{\circ} - 18^{\circ}$, mit Alkohol digerirt. Der Alkohol wurde dadurch gelb gefärbt. Der weingeistige Aufguss wurde der Destillation unterworfen, und gab eine schwach saure, entzündliche Flüssigkeit. Während der Destillation schied sich aus der Flüssigkeit eine bräunliche Substanz aus, die auf dem Filtrum gesammelt wurde.

2) Die von der Destillation rückständige Flüssigkeit wurde, nachdem sie von dem bräunlichen Bodensatz abgeschieden worden, mit Kalkerde gesättigt. Sie wurde braun, dick und erhielt einen stechenden, ekelhaften Geschmack. Die Verbin-

bung der Ameisensäure mit Kalkerde, zeigte bei der Prüfung mit verschiedenen Reagenzien folgende Eigenschaften:

a) Wurde sie mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, so dunstete sie den Geruch nach Essig aus.

b) Mit salpetersaurem Blei gab sie einen reichlichen weißen Niederschlag.

c) Mit salpetersaurem Silber erfolgte ein gelbliches Präcipitat.

d) Salpetersaure Baryterde bewirkte keine merkliche Veränderung.

e) Ammonium zeigte gar keine Wirkung:

f) Alkohol bewirkte einen fadenziehenden, dehnbaren Niederschlag.

3) Ein Theil der dicklichen Flüssigkeit wurde mit einem halben Theile concentrirter Schwefelsäure und drittelhalb Theilen Wasser vermischt, wodurch auf einmal ein sehr dicker Brei gebildet wurde: das Gemenge wurde der Destillation unterworfen, und das Destillat in drei verschiedenen Portionen abgenommen.

Alle diese verschiedenen Antheile waren klar, hatten einen brenzlichen Geruch und einen ziemlich sauren Geschmack. Der Rückstand war dunkelbraun, und hatte, wiewohl er nicht bis zur Trockene durch die Destillation gebracht werden konnte, einen unangenehmen branftigen Geruch. Sämmtliche drei Destillate zeigten bei der Prüfung mit essigsaurem Blei, keine Spur von Schwefelsäure. Mit Kali bildeten sie ein Salz, welches in allen Eigenschaften mit dem essigsauren Kali übereinkam.

4) Die Verbindung der Kalkerde, mit der durch Alkohol aus den Ameisen gezogenen Säure, bewirkte in dem essigsaurem Blei einen sehr reichhaltigen Niederschlag, der weder von der Essigsäure, noch auch durch die Säure, welche bei der kurz vorher erwähnten Destillation übergegangen war, aufgelöst wurde: sie war demnach von der Essigsäure verschieden.

Um die Natur derselben genauer kennen zu lernen, wurde ein Theil der in 2 erhaltenen Verbindung mit Kalkerde,

mit einer Auflösung des salpetersauren Bleies vermischt. Es erfolgte sogleich ein sehr reichlicher Niederschlag, der eine gelbliche Farbe hatte, nach dem Auswaschen und Trocknen auf einer glühenden Kohle, sogleich schwarz wurde, und einen Geruch nach thierischen Substanzen und Ammonium verbreitete, während das Blei reducirt wurde. Der fein gefällte Niederschlag wurde mit Schwefelsäure, die mit ungefähr sechs Theilen Wasser verdünnt worden war, übergossen. Nach erfolgter Vereinigung nahm der Niederschlag an Volumen ab, wurde weißer und schwerer.

Die Flüssigkeit hatte jetzt einen schwachsauren und zuckersaften Geschmack, welcher verschwand, so wie Schwefelsäure zugesetzt wurde, und einem widerlichen Geschmacke Platz machte. Sie schlug die Auflösung der salzsauren Baryterde schwach nieder; dieses zeigte eine Spur von Schwefelsäure an. Das Kaltwasser wurde davon sehr schwach gefällt, und nach Verlauf einiger Stunden bildeten sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit und an den Seitenwänden des dieselbe enthaltenden Gefäßes, sehr viele Krystalle. Die Auflösungen des salpetersauren Silbers, Quecksilbers und Bleies wurden von ihr stark gefällt.

Mit Baryterde gab die Flüssigkeit eine rthliche Auflösung von salzigem, stechendem Geschmacke; durch Verdunsten krystallisirte diese Verbindung nicht, und es bildete sich bloß eine schwache Haut auf der Oberfläche. Das Kali schied aus der Auflösung die Baryterde nicht ab; wohl aber, wenn es mit Kohlensäure verbunden war. Die Sauerleesäure verursachte einen reichlichen Niederschlag; die Weinsäure und Zitronensäure brachten hingegen keine Veränderung zuwege.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß die Erscheinungen, welche die Ameisensäure liefert, mit denen übereinkommen, welche die Essigsäure darbietet, dann aber sich auch in ihren Eigenschaften der Aepfelsäure nähert. Um eine noch größere Ueberzeugung zu erhalten, wurden mit Aepfelsäure vergleichende Resultate angestellt, wo vollkommen gleiche Erscheinungen bemerkt wurden.

Eben darin, daß die in den Ameisen enthaltene Säure, eine Mischung aus Aepfelsäure und Essigsäure ist, glauben Fourcroy und Bauquelin den Grund zu finden, daß sie von den Chemisten für eine eigenthümliche Säure gehalten worden sey. Auf der einen Seite bemerkte man Erscheinungen, welche von dem einen Bestandtheile derselben, der Essigsäure, herrührten; um sie aber für Essigsäure zu erklären, daran verhinderten die Abweichungen, welche durch den andern Bestandtheil, die Aepfelsäure, bewirkt wurden: dieses veranlaßte die Chemisten, die in den Ameisen enthaltene Säure, für eine eigenthümliche Säure zu erklären. (Annal. du Museum nation d'hist. nat. T. I. p. 333 — 345. Uebersetzt im Neuen allg. Journ. der Chemie, B. II. S. 42 — 52.)

Schon früher bemerkten die Chemisten eine Aehnlichkeit zwischen der Ameisensäure und Essigsäure. Fourcroy führt in einer Anmerkung, die er seiner Abhandlung beigelegt hat, Bergmann (Vol. I. De Magnesia, p. 389) an: allein schon Marggraf (Chem. Schrift. Theil I. S. 320) sagt dieses ausdrücklich. Die neueren Versuche von Bouillon la Grange, durch welche die Eigenthümlichkeit der Aepfelsäure bestritten, (s. den Art. Aepfelsäure) und dieselbe für eine innige Verbindung der Essigsäure mit Extraktstoff erklärt wird, würden dieser Behauptung jedoch wieder neues Gewicht geben.

Neuerlich hat Sarsen die Eigenthümlichkeit der Ameisensäure, gegen Fourcroy und Bauquelin zu vertheidigen gesucht. Die Gründe, welche er anführt, sind folgende:

1. Das specifische Gewicht der von ihm durch Destillation der Ameisen enthaltenen Säure, war von 1,102 bis 1,113, da hingegen das specifische Gewicht der flüssigen Essigsäure nie 1,080 übersteigt.

2. Die Ameisensäure hat einen eigenthümlichen Geruch, der völlige Aehnlichkeit mit der Ausdünstung eines Ameisenhaufens hat, der, merklich vom Geruche der concentrirten Essigsäure abweicht. (Sollte nicht S. Essigsäure, diesem Um-

stande nach zu urtheilen, durch einen Antheil des ätherischen Oels verunreinigt gewesen seyn?)

3. Ihr Geschmack ist ihres größeren specifischen Gewichtes ungeachtet, weit weniger sauer, als der, der reinen Essigsäure, welche ein specifisches Gewicht von 1,052 hat.

4. Die Ameisensäure erfordert bei gleichem specifischen Gewichte zu ihrer Sättigung eine weit geringere Menge Kali, Kalkerde und Zalkerde, als die Essigsäure.

Tausend Theile Ameisensäure, deren specifisches Gewicht 1,0525 ist, erfordern zu ihrer Sättigung:

233,8 Kali,

230,6 Marmor,

208,3 kohlensaure Zalkerde.

Tausend Theile Essigsäure von demselben specifischen Gewicht:

322,9 Kali,

320,8 Marmor,

295,8 kohlensaure Zalkerde.

(Noues allg. Journ. der Chemie, B. II. S. 1 ff.) Man sehe über diesen Gegenstand außer den angeführten Schriften: Jo. Afzel Arvidson de Acido Formicarum. Upsal 1777.

Amethyst. *Silex Quarzum Amethystus. Amethyste.* Dieses Fossil kommt in mancherlei Abstufungen von Violet, von weißer, zuweilen auch von grüner Farbe vor. Man findet es theils derb, theils in etwas stumpfen, sechsseitigen Pyramiden krystallfirt. Zuweilen kommt es auch in doppelt sechsseitigen Pyramiden, wie auch in sechsseitigen Säulen, mit sechs, auf die Seitenflächen aufgesetzten Seitenflächen, zugespitzt vor. Sein Gefüge (wiewohl nicht beständig und ausschließlich) ist stänglich zusammengehäuft, theils wie färrig. Das specifische Gewicht des Amethystes fällt zwischen 2,700 und 2,785. Die Bestandtheile desselben sind nach Rose:

• 97,50 Kieselersde,
0,25 Mannerde,
0,50 Eisen- und Manganesumoxyde.

98,25.

Die schönsten Amethyste werden in Ostindien, Sibirien und Persien gefunden.

Amianth, s. Asbest,

Amianthoid. Amianthoides. *Amianthoide.*

Diesen Namen hat Lamerherie einem Fossil gegeben, dessen Eigenschaften noch nicht ganz genau bekannt sind, das aber viele Aehnlichkeit mit dem Asbest hat. Es kommt wie dieser in Lagen, feinen Fasern vor, die elastischer sind, als bei dem biegsamen Asbest, und biegsamer als bei dem verhärteten. Die Fasern haben gewöhnlich eine olivengrüne, zuweilen auch eine gelbliche, auch glänzend dunkelbraune Farbe. Vor dem Löthrohre schmilzt der Amianthoid zu einem schwarzen Glase.

Bauquelin und Macquart haben dieses Fossil untersucht, und in demselben folgende Bestandtheile gefunden:

Kieselersde	47
Kalkerde	11,3
Bittererde	7,3
Eisenoxyde	20
Manganesoxyde	10

95,6

Verlust 4,4

100,0.

Dieses Fossil kommt in der Gegend der Burg Dysan und in den Gruben von Allemont, im Departement der Isere, vor. Es begleitet alle Substanzen, welche die Gänge dieser merkwürdigen Gruben bilden. Da sowohl das Eisen- als Manganesoxyde an diesem Orte sehr häufig vorkommen, so hält Brongniart dieselben, dem Fossil für zufällig beigemengt.

Hauy hält den Byssolith von Sauffare für

gleichartig mit dem Amianthoid. Er besteht, so wie dieser, aus feinen grünlichen Fasern, und wird zu Burg Dysan, auf dem Mont blanc, und zu Lauteraar gefunden; und schmilzt gleichfalls vor dem Löthrohre zu einem braunschwarzen Email. Es findet jedoch der Unterschied statt, daß die Fasern des Byssolith ungleich kürzer und steifer sind, und auf andern Fossilien wie eine Art Moos aufliegen: auch enthält, der Analyse zufolge, welche Sauffure, der Sohn, freilich nur mit 22 Gran angestellt hat, der Byssolith eine große Menge Alaunerde, allein weder Talkerde, noch Manganesoryde.

Gehören beide Fossilien einer Gattung an, so würden sie zwei Varietäten bilden, von denen man die eine, welche aus langen, biegsamen, auf einander liegenden Fasern besteht, haarförmigen Amianthoid; die andere hingegen, deren Fasern kurz und weniger biegsam sind, und die andre Steinarten wie ein Moos überziehet, Amianthoid-Byssolith nennen können. (Dictionnaire des sciences naturelles, T. II. p. 42 — 43.)

Ammoniakgummi. Gummi Ammoniacum. *Gomme Ammoniaque.* Diese Substanz ist ein Gummiharz, das aus Afrika, und zwar aus dem Königreiche Barca durch den türkischen Handel, nach einigen auch aus Ostindien, in Körnern, die äußerlich eine gelbe, im Innern eine weiße Farbe haben, zu uns gebracht wird. Der Geruch des Ammoniakgummi hat Aehnlichkeit mit dem Galbanum, jedoch ist derselbe nicht so unangenehm, wie bei diesem. Es hat einen Ekel erregenden, bitteren Geschmack. Es schmilzt nicht. Das Wasser löset einen Theil desselben auf, oder bildet vielmehr damit eine milchichte Emulsion; nach und nach fällt aus derselben eine harzige Substanz zu Boden. Den andern Theil dieser Substanz nimmt der Alkohol in sich: sie scheint demnach ein völlig gebildetes Harz zu enthalten. Die Alkalien lösen nach Hatchett, dieses Gummiharz auf. Sein spezifisches Gewicht ist nach Brisson 1,207.

Noch kennt man die Pflanze nicht, welche das Ammo-

malgummi liefert. Man vermuthete, daß es eine Schirm-
pflanze, und zwar eine Ferula sey. Wildenow brachte
die Saamen, welche diese Substanz begleiten, in die Erde:
sie keimten nach zwei Jahren, und gaben eine Pflanze, de-
ren Habitus Wildenow'n veranlaßte, dieselbe für ein Hera-
cleum, welches er *Heracleum gummiferum* genannt hat,
zu erklären. Eine Abbildung von dieser Pflanze enthält die
53ste Kupfertafel des *Hortus berolinensis*.

Ammonium, flüchtiges Alkali. Ammonium.

Ammoniacum, Sal alcali volatile. *Ammoniaque*.
Das Ammonium ist eines von den drei Alkalien, das sich von
den beiden übrigen, durch seinen lebhaften, stechenden Ge-
ruch, und seine große Flüchtigkeit, indem es sich schon bei
gelinder Wärme verflüchtigen läßt, unterscheidet.

Das Ammonium entwickelt sich aus mehrerem organi-
schen Stoffen, theils während ihrer Zersetzung durch Feuer,
theils während ihrer Zersetzung durch Fäulniß. Niärne
(Hierne *Act. chem. Holmiensium*, T. II. p. 52 — 72)
erhielt es, bei der Destillation der trocknen und frischen Flie-
derblumen, der Blätter und Blüthen der Vogellirsche, aus
den Blumen der *Nymphæa* u. s. w. So hauchen die meisten
faulenden thierischen Stoffe bei der Fäulniß Ammonium aus.
Dasselbe ist aber unter den angeführten Umständen nicht rein,
sondern mit Kohlen Säure verbunden: auch möchte es wohl
nicht völlig gebildet in jenen Körpern enthalten seyn, sondern
die Bestandtheile desselben treten zusammen und erzeugen das-
selbe: denn Berthollet fand, daß wenn den thierischen Stoff-
en durch Salpetersäure der Stickstoff entzogen wurde, daß
sie weder bei der Fäulniß, noch bei der Destillation, Ammo-
nium lieferten.

Der Chemist stellt dasselbe stets künstlich dar. Ein sehr
gewöhnliches Verfahren ist folgendes: Underhalb bis zwei
Theile gebrannter Kalk und ein Theil salzsaures Ammonium
werden gepulvert in eine Retorte geschüttet, der Hals der
Retorte wird in ein mit Quecksilber angefülltes und mit

Quecksilber gesperrtes Gefäß geleitet, und die Retorte durch ein Lampenfeuer erwärmt. Es entwickelt sich eine Gasart, welche das Quecksilber aus der Stelle drängt und das Gefäß anfüllt. Dieses Gas ist gasförmiges Ammonium.

Dasselbe besitzt folgende Eigenschaften:

1. Es ist durchsichtig und farbenlos, wie die atmosphärische Luft; sein Geschmack ist scharf und kaustisch, doch nicht in dem hohen Grade, wie bei den feuerbeständigen Alkalien; auch zerflöhrt es nicht, so wie diese, die thierischen Körper, mit welchen man es in Berührung bringt. Der Geruch desselben ist ausnehmend stechend und reizend, man bedient sich daher desselben, um in Ohnmacht Gesunkene wieder zum Bewußtseyn zu bringen.

2. Der Weilchensyrup wird von demselben sogleich grün, das feuchte Curcumapapier braun gefärbt.

3. Thiere, welche man das gasförmige Ammonium einathmen läßt, werden getödtet. Wird ein Licht in dieses Gas getaucht, so erlischt es drei bis viermal nach einander; man bemerkt das kurz vor dem Erlöschen, sich die Flamme desselben durch Zusatz einer andern blaßgelben vergrößert. Zuletzt senkt sich dieselbe, von der Mündung auf den Boden des Gefäßes herab. (Priestley's Versuche und Beob. Wien und Leipzig, B. I. S. 170.) Bei einer sehr erhoheten Temperatur entzündet es sich.

4. Sein specifisches Gewicht ist 0,000732. Zu dem Gewichte der atmosphärischen Luft verhält sich, nach Kirwan, bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einer Temperatur von 60° Fahr. das Gewicht dieses Gases, wie 3 zu 5. (Kirwan on Phlogiston. London 1789. p. 28. Crell's Beitr. B. III. S. 138 und Kirwan's phys. chem. Schr. B. III. S. 250).

5. Bei einer Temperatur von 45° unter Null wird es zu einer tropfbaren Flüssigkeit verdichtet; so wie aber die Temperatur zunimmt, kehrt es in den gasförmigen Zustand zurück.

6. Läßt man das gasförmige Ammonium durch eine

glühende gläserne, oder porcellanene Röhre hindurch gehen, so wird es gänzlich zerlegt, und in Stickgas und Wasserstoffgas verwandelt. Dieser Versuch gelingt jedoch nur dann, wenn der Durchmesser der Röhre nicht zu groß ist.

7. Eis, das in gasförmiges Ammonium gebracht wird, schmilzt augenblicklich (Priestley a. a. D. S. 172); es absorbiert das gasförmige Ammonium und die Temperatur desselben wird beträchtlich niedriger. Kaltes Wasser absorbiert dieses Gas augenblicklich, es wieh Wärme frei, und das spezifische Gewicht des Wassers nimmt ab. Drei Theile Wasser können mehr als einen Theil gasförmiges Ammonium, dem Gewichte nach, absorbieren und verdichten. Ist die Auflösung vollkommen gesättigt, so beträgt das spezifische Gewicht derselben nach Davy 0,9054 (Davy Researches p. 66). Der Chemist wendet das Ammonium gewöhnlich in diesem Zustande an, und wenn Ammonium schlecht hin gesagt wird, so versteht man fast immer die Auflösung desselben in Wasser, oder Ammonium im tropfbar flüssigen Zustande.

Wird die Auflösung des Ammoniums in Wasser bis zum 130° erhitzt, so entweicht das Ammonium im gasförmigen Zustande. Bei einer Temperatur von -46° krystallisiert das Ammonium nach L^wig in federartigen Krystallen (Crell's Annalen, 1793 B. I. S. 352 ff.). Wird die Auflösung schnell bis auf -68° erkaltet, so nimmt sie die Konsistenz einer dicken Gallerte an, und hat kaum einigen Geruch.

Eine völlig gesättigte Auflösung des Ammoniums enthält in 100 Theilen, nach Davy (a. a. D. S. 68) dem Gewichte nach:

74,63 Wasser,
25,37 Ammonium.
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00.

Eben dieser Chemiker hat nachstehende Tabelle berechnet, in welcher das Verhältniß des Wassers zum Ammonium

in Auflösungen des Ammoniums von verschiedenen specifischen Gewichte angegeben wird.

Specifisches Gewicht.	Ammonium.	Wasser.
0,9054	25,37	74,63
0,9166	22,07	77,93
0,9255	19,54	80,46
0,9326	17,52	82,48
0,9385	15,88	84,12
0,9435	14,53	85,47
0,9476	13,46	86,54
0,9513	12,40	87,60
0,9545	11,56	88,44
0,9573	10,82	89,18
0,9597	10,17	89,83
0,9619	9,60	90,40
0,9684	9,50	90,50
0,9639	9,09	90,91
0,9713	7,17	92,83

Läßt man den elektrischen Funken durch gasförmiges Ammonium hindurch gehen, so nimmt das Volumen des Gases beträchtlich zu, und es wird in Wasserstoffgas und Stickgas verwandelt. Berthollet dehnte durch dieses Verfahren 1,7 Kubitzoll gasförmiges Ammonium durch einen Raum von 3 Kubitzoll aus. (Priestley, Vol. II. p. 389. Berthollet, Mem. de l'acad. des sc. 1785. p. 316 und Journ. de Phys. XXIX. p. 176, desgl. Crells Chem. Annal. B. II. S. 169 ff.)

Das Sauerstoffgas bringt in der Kälte keine Veränderung des gasförmigen Ammoniums hervor, läßt man aber eine Mischung aus beiden Gasarten durch eine glühende porcellanene Röhre hindurch gehen, so erfolgt eine Detonation, es wird Wasser gebildet, und es wird Stickgas frei. Nimmt man eine sehr große Menge Sauerstoffgas, so verbindet sich

ein Theil desselben mit dem freien Stickgase, und es wird Salpetersäure erzeugt. Wendet man statt des Sauerstoffgases atmosphärische Luft an, so erfolgt gleichfalls eine mit Detonation begleitete Zersetzung. Läßt man gasförmiges Ammonium in kohlensaures Gas treten, so verschwinden beide Gasarten, wenn sie rein waren und im gehörigen Verhältnisse vermischt wurden, und an den Seitenwänden des Gefäßes legt sich kohlensaures Ammonium in Krystallen an.

Bringt man das gasförmige Ammonium mit gasförmiger oxydirter Salzsäure in Verbindung, so findet eine Entzündung mit rother Flamme statt, und der gasförmige Zustand wird aufgehoben; diese Erscheinung ist öfters mit einer mehr oder weniger lebhaften Detonation vergesellschaftet. Berthollet, Mem. de l'acad. des Scienc. 1785 p. 316. überf. in Ercels Annal. 1791 B. II. S. 169 ff. und Journ. de Phys. T. XXXIV. p. 229. Letztere Erscheinung bemerkte Simon auch, als er gasförmige oxydirte Salzsäure in eine sehr concentrirte Auflösung des Ammoniums in Wasser treten ließ. Scherer's Journ. der Chem. B. IX. S. 589.

Wird Kohle in gasförmiges Ammonium gebracht, so wird letzteres schnell absorhirt. In dieser Absorbition des Ammoniums scheint zum Theil der Grund zu liegen, warum Kohle die mit in Fäulniß übergegangenen thierischen Abwässer gekocht wird, diesen den unangenehmen Geruch nimmt. Bei einer sehr erhöhten Temperatur verbindet sich die Kohle mit dem Ammonium und es wird Blausäure gebildet.

Der Schwefel verbindet sich, wenn er im dampfförmigen Zustande dem Ammonium genähert wird, mit diesem, und es entstehet schwefelhaltiges Ammonium. Diese Zusammensetzung zerlegt das Wasser und es wird wasserstoffschwefelhaltiges Ammonium gebildet. Dieses ist Boyle's rauchende Flüssigkeit. Sie enthält freies Ammonium, dieses kann sich noch mit einer größeren Menge Schwefel verbinden, und sie verliert, wenn sie damit gesättigt ist, ihre Eigenschaft zu rauchen.

Der Phosphor zerlegt in einer hohen Temperatur das

Ammonium. Läßt man letzteres über Phosphor in einer glühenden porcellanenen Röhre streichen, so wird es zersetzt, und es wird phosphorhaltiges Wasserstoffgas und phosphorhaltiges Stickgas gebildet. (Fourcroy Syst. des connoiss. chim. II. 257. Auszug von F. Wolff, B. I. S. 318.)

Mit den Metallen im metallischen Zustande verbindet sich das Ammonium nicht: es verwandelt aber, wenn es tropfbar flüßig ist, einige derselben in Dryden und löset sie alsdann auf. Dieses scheint eine Folge von der Zerlegung des Wassers, welches mit dem Ammonium verbunden ist, zu seyn; denn es wird während dieser Auflösung, Wasserstoffgas entwickelt. Kupfer und Zink werden durch die Einwirkung des Ammoniums oxydirt: dasselbe gilt vom Zinn und Eisen, jedoch wird letzteres nur auf der Oberfläche oxydirt.

Die Dryden mehrerer Metalle werden von dem tropfbarflüssigen Ammonium aufgelöst. Dieses ist der Fall mit den Dryden des Silbers, Kupfers, Eisens, Zinns, Nickels, Zinkes, Wismuthes, Scheeliums, Tellurs und Kobaltes. Die Dryden des Eisen und Kobaltes werden nur, dann von demselben aufgelöst, wenn sie mit dem Minimum von Sauerstoff verbunden sind.

Das gelbe Dryde des Kobaltes giebt nach Brugnatelli mit dem Ammonium eine Auflösung von gelber, zuweilen von rosenrother Farbe. Sie wird von den Säuren nicht zersetzt; die Salzsäure entfärbt sie; das blausaure Kali verwandelt ihre Farbe in eine graue, und es fällt aus derselben nach und nach ein Niederschlag von derselben Farbe nieder. Das schwefelhaltige Kali macht die Farbe der Auflösung dunkler und nähert sie dem Schwarzen, und es fällt schwefelhaltiges Kobalt zu Boden. Das boraxsaure Natrum wird von ihr zersetzt, und boraxsaures Kobalt, das eine sehr weiße Farbe hat, niedergeschlagen.

Die Auflösung des Kupfers in Ammonium hat eine schön blaue Farbe, und kann krystallisiren. Die Säuren entziehen ihr die dunkelblaue Farbe, und verändern sie in eine himmelblaue. Bei Anwendung der Wärme wird das Ammo-

nium zerlegt, und Stickgas entwickelt. Aus der gesättigten Auflösung des Kupfers in Ammonium, schlagen nach Klaproth, sowohl das Zink, als der Phosphor das Kupfer metallisch nieder.

Das Nickeloryde bildet mit dem Ammonium eine Auflösung von blauer Farbe. Beim Verdunsten der Auflösung fällt ein bräunlichgelbes Pulver zu Boden, dessen Farbe ins Grün übergeht. Die meisten Metalle scheiden das Nickeloryde ab; daher bedient man sich des Ammoniums, um das Nickel vom Kobalt zu trennen.

Aus der Auflösung des gelben Scheeloryde im Ammonium, wird nach Klaproth, durch Zink das Scheelium metallisch niedergeschlagen.

Wird Ammonium mit den Dryden des Quecksilbers, Bleies oder Manganesiums digerirt, so wird es zerlegt, der im Ammonium enthaltene Wasserstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Dryden, und es wird Wasser gebildet; der andere Bestandteil des Ammoniums entweicht als Stickgas. Bei einer sehr erhöhten Temperatur, wird zugleich mit dem Wasser Salpetersäure erzeugt.

Mit den Dryden des Goldes, Silbers, Quecksilbers, die mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden sind, bildet das Ammonium Zusammensetzungen, die, wenn sie erwärmt oder gerieben werden, mit großer Heftigkeit verknallen: von diesen soll umständlicher unter den Artikeln: *KnaUgold*, *KnaUquecksilber*, *KnaUSilber* gehandelt werden.

Mit den Säuren bildet das Ammonium Salze, von denen in den Artikeln, wo von den verschiedenen Säuren gehandelt wird, Erwähnung geschehen soll.

Das Ammonium ist ein aus Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzter Körper. Scheele war der erste, welcher die Zusammensetzung desselben behauptet hat. Er bemerkte, daß wenn er Ammonium durch die Dryden des Manganesiums, Arsens oder Goldes zerlegte, Stickgas entwickelt und das Metall hergestellt werde. (Scheele phys. chem. Schr. B. I. S. 196, B. II. S. 75.) Hieraus schloß er, es sey aus

Stickgas und Phlogiston zusammengesetzt. Bergmann verpflichtete dieser Meinung bei. Priestley bemerkte, daß wenn er den elektrischen Funken durch gasförmiges Ammonium hindurchgehen ließ, das Volumen desselben um das Dreifache vermehrt und Wasserstoffgas gebildet wurde. Er erhitzte ferner die Dryden des Bleies und Quecksilbers in gasförmigem Ammonium. Die Dryden wurden hergestellt, das gasförmige Ammonium verschwand, und es wurde Wasser und Stickgas gebildet.

Die Folgerung aus diesen Versuchen, daß die Bestandtheile des Ammoniums, dem Angeführten zufolge, Wasserstoff und Stickstoff seyn, wurde von Berthollet gemacht, dessen Abhandlung über diesen Gegenstand sich in den Jahrbüchern der französischen Akademie von 1785 befindet.

Er bediente sich zu seinen Versuchen vorzüglich der oxydirten Salzsäure. Läßt man unter eine mit Quecksilber gefüllte Glocke, zwei Theile gasförmige oxydirte Salzsäure und einen Theil gasförmiges Ammonium treten, so entzünden sich die beiden Gasarten und detoniren, so wie sie sich berühren; ihr Volumen wird um zwei Drittheile vermindert, es wird Wasser und salzsaures Ammonium gebildet, das sich an den Seitenwänden der Glocke ansetzt. Unter der Glocke bleibt Stickgas zurück. Läßt man durch tropfbar flüssiges Ammonium gasförmige oxydirte Salzsäure hindurch gehen, so steigen aus der Flüssigkeit Luftblasen auf, die, wenn sie untersucht werden, Stickgas sind. Werden drei Vierteltheile einer Barometerröhre mit oxydirter Salzsäure, das übrige Vierteltheil hingegen mit tropfbarflüssigem Ammonium angefüllt, und die Röhre umgekehrt; so wird durch die Mischung der beiden Flüssigkeiten ein Gas gebildet, welches sich im obern Theile der Röhre sammelt und Stickgas ist. Die Erscheinungen bei diesen Versuchen lassen sich leicht erklären. Außer dem Stickgas wurden in denselben noch Wasser und Salzsäure gebildet; es müssen demnach Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Salzsäure zugegen seyn. Die Substanzen,

stanzen, welche mit einander vermischet wurden, waren oxydirte Salzsäure und Ammonium: erstere besteht aus Sauerstoff und Salzsäure, mithin müssen die beiden andern Bestandtheile im Ammonium vorhanden seyn.

Auch wenn man gasförmiges Ammonium, durch eine mit Manganesoxyde angefüllte, glühende porcellanene Röhre hindurchgehen läßt, und das Ende der Röhre in eine leere, mit Eis umgebene Flasche leitet, so bemerkt man, daß rothe Dämpfe das Gefäß erfüllen, und sich nach und nach zu einer tropfbaren durchsichtigen Flüssigkeit von durchdringendem Geruche und salzigem Geschmache verdichten. Wird die Flüssigkeit bis zur Trockene destillirt, so geht in die Vorlage Wasser über, und in der Retorte, bleibt ein Salz, das auf Kohlen schmilzt, und aus welchem Kalkerde Ammonium entbindet; kurz ein Salz, das in allen Eigenschaften mit dem salpetersauren Ammonium übereinstimmt: aus dem Manganesoxyde entwickelt sich, nach Beendigung des Versuches, bei der Einwirkung des Feuers, kein Sauerstoffgas. Auch in diesem Falle hat sich der Sauerstoff des Manganesoxyde, theils mit dem Stickstoffe des Ammoniums zu Salpetersäure, theils mit dem Wasserstoffe desselben zu Wasser verbunden. Auch dadurch, daß man Ammonium über Kupferoxyde erhitzt, wird es zerlegt.

Zu diesen analytischen Versuchen über die Bestandtheile des Ammoniums, gehören die synthetischen von Auzsin, der dasselbe aus seinen Bestandtheilen zusammensetzte. Er feuchtete Zinn mit Salpetersäure an, und nachdem sie ein bis zwei Minuten in Berührung gewesen waren, so bemerkte man, bei dem Zusatz von Kali oder Kalkerde, den Geruch nach Ammonium. Unter diesen Umständen wird die Salpetersäure und das mit ihr verbundene Wasser zerlegt; der in beiden befindliche Sauerstoff verbindet sich mit dem Zinn und verwandelt es in ein Oxyde; zugleich verbindet sich der Wasserstoff des Wassers mit dem Stickstoff der Säure, und bildet Ammonium,

welches durch die stärkere Verwandtschaft des Kali oder der Kalkerde ausgetrieben wird.

Noch auf einem andern Wege bewirkte Austin die Bildung des Ammoniums. Er ließ in eine mit Quecksilber gefüllte Glasröhre etwas Stickgas treten, und brachte hierauf mit dieser Eisenfeile, die mit Wasser angefeuchtet worden, in Berührung. Das Eisen zersetzte das Wasser, verband sich mit dem Sauerstoff desselben, und der dadurch frei gewordene Wasserstoff trat, so wie er sich entwickelte, an den Stickstoff, und bildete damit Ammonium. Die Natur scheint bei der Bildung des Ammoniums die Bestandtheile einander im gasförmigen Zustande darzubieten.

Berthollet bestimmte das Verhältniß der Bestandtheile, indem er das Ammonium durch Electricität zerlegte, und das erhaltene Gas mit Sauerstoffgas detonirte. Nach ihm sind 121 Theile Stickstoff gegen 29 Theile Wasserstoff in demselben enthalten; folglich sind 100 Theile zusammengesetzt, aus:

80 Stickstoff,
20 Wasserstoff,

100.

Hiemit stimmen auch die Versuche von Davy (Davy's Researches p. 56.). Austin giebt das Verhältniß des Stickstoffs zum Wasserstoffe wie 121 zu 32 an. Man sehe Mem. de l'acad. des scienc. 1785. p. 316., desgleichen Crell's Annal. 1791. B. II. S. 169. Phil. Trans. Vol. LXXIX. P. II. p. 300., desgleichen Gren's Journ. d. Physik, P. III. S. 87. Journ. de Physique Tom. XXXVI. p. 447. Annal. de Chim. Vol. VII. p. 293. Gren's Journal der Physik B. I. S. 127.

Man bedient sich des Ammoniums häufig in der Medicin, theils rein, theils mit andern Substanzen verbunden, sowohl innerlich als äußerlich.

Amnische Flüssigkeit. *Liquor Amnii. Liqueur de l'annios.* Haller bemerkt in seiner Physiologie, daß

Die amnische Flüssigkeit im menschlichen Körper sich in ihren Eigenschaften, selbst im Geruche, dem Blutwasser nähere. Er führt von derselben an, daß der Alaun, der Alkohol und der Aufguß der Galläpfel sie zum Gerinnen bringen; und daß ihr Geschmack salzig sey. Da andere Physiologen die Meinung hegten, daß sie die Natur zur Nahrung der Frucht bestimmt habe, so vermutheten sie, daß sie eiweißartiger Natur sey.

Im Jahre 1792 machte ein holländischer Chemist, van den Bosch (Hubertus van den Bosch de Natura et Utilitate Liquoris Amnii. Utrecht. 1792.) Versuche über die amnische Flüssigkeit der Kuh und des Weibes bekannt. Er bemerkte, daß die Menge derselben im umgekehrten Verhältnisse mit der Größe der Frucht stehe, und daß in der ersten Periode der Schwangerschaft ihr Gewicht das der Frucht zwanzig bis hundertmal übertreffe. Während der ersten Monate der Schwangerschaft sey sie klar, farbenlos, oder habe einen schwachen Stich ins Gelbe. So wie die Zeit der Geburt näher rückt, werde sie trübe, flockig, und bekomme zuweilen einen Stich ins Rothe. Sie habe einen kaum bemerkbaren Geruch, der dem Dufte ähnele, welchen ein frisch geschlachtetes Thier verbreite. Das specifische Gewicht derselben sey von dem des Wassers nicht sehr verschieden, bei der Geburt sey sie hingegen schwerer, und laße einen häufigen Niederschlag fallen. Ihr Hauptbestandtheil sey Wasser, und sie enthalte unter allen thierischen Flüssigkeiten die größte Menge desselben; sie lasse sich durch kein Mittel zum Gerinnen bringen; enthalte eine äußerst geringe Menge Kochsalz, feuerbeständiges Alkali und Phosphorsäure: außerdem etwas Erde und rothes Eisenoxyde. Bei der Destillation liefere sie weniger Ammonium und emphyreumatisches Del, als irgend eine thierische Flüssigkeit. Die amnische Flüssigkeit der Kuh kam in den ersten Monaten der Trächtigkeit mit der des Weibes kurz vor der Entbindung überein, nur enthielt sie eine größere Menge Wasser.

Aus den angeführten Thatsachen schließt van den

Wosch, daß diese Flüssigkeit nicht von eiweißhaltiger Natur sey, und auch nicht mit dem Blutwasser übereinkomme, indem sie nicht zum Gerinnen gebracht werden kann; sie ähnele nicht den Molken, indem sie keinen Milchzucker enthalte; auch nicht der thierischen Gallerte, denn sie gerinne nicht in der Kälte, und gebe nicht in die saure Gährung über; auch ähnele sie nicht dem Harne, indem sie kaum eine Spur Ammonium enthalte.

Die vollständigste Untersuchung beider Flüssigkeiten, sowohl der amnischen Flüssigkeit des Weibes als der Kuh, haben, Bauquelin und Buniva (*Ann. de Chim.* Vol. XXXIII. p. 269., übers. in *Crell's Annalen* 1801. B. I. S. 217. und in *Scherer's Journ. der Chemie* B. VI. S. 204.) geliefert und gezeigt, daß beide sich wesentlich von einander unterscheiden.

Die amnische Flüssigkeit des Weibes besitzt folgende Eigenschaften:

1. Sie hat einen schwachen, kaum bemerkbaren Geruch, wie die meisten weißen Flüssigkeiten der Thiere.
2. Ihr Geschmack ist schwachsalzig.
3. Ihre Farbe ist etwas milchicht; dieses rührt von einem käsigen Bestandtheile her, welcher in derselben schwimmt.
4. Ihr specifisches Gewicht ist 1,005.
5. Wird sie geschüttelt, so schäumt sie heftig.
6. Bei der Einwirkung der Wärme wird sie undurchsichtig, ähnele Milch, die stark mit Wasser verdünnt worden, und stößt einen Geruch, wie gekochtes Eiweiß aus.
7. Der Weichensaft wird von ihr stark grün gefärbt, die Lackmustrinktur hingegen schwach geröthet.
8. Das Kali bringt einen flockigen Niederschlag zuwege, der eine thierische Substanz ist, die von einer schwachen Säure aufgelöst zu seyn scheint.
9. Bei einem Zusatz von Säuren wird sie durchsichtiger.
10. Der Alkohol bewirkt einen flockigen Niederschlag,

ber, wenn er gesammelt und getrocknet wird, spröde und durchsichtig wie Stein ist.

11. Der Aufguss der Galläpfel bringt einen häufigen, braunen Niederschlag hervor.

12. Das salpetersaure Silber fällt einen weißen, in Salpetersäure unausfälllichen Niederschlag.

Diesen Erscheinungen zufolge, schlossen die genannte Chemisten, daß diese Flüssigkeit folgende Bestandtheile enthalte.

a) Eine eiweißartige Substanz, welche mit der im Blute Ähnlichkeit hat, und die von einer schwachen Säure aufgeföst zu seyn scheint.

b) Salzsaures Natrum.

c) Eine geringe Menge Alkali. Es ist auffallend, daß diese Flüssigkeit zugleich freies Alkali und eine freie Säure enthalten soll: diese Chemisten sagen auch nicht ausdrücklich, daß es eine Säure sey, sondern nur, daß diese Substanz wie eine Säure wirke, indem sie die Lackmustrinktur röthet, durch das kohlensaure Kali gefällt wird, und wenn sie in Gährung übergethet, eine ürdige thierische Substanz absetzt, aus welcher Ammonium erhalten wird.

Wird die ammonische Flüssigkeit verdunstet, so wird sie schwach milchicht; auf ihrer Oberfläche bildet sich ein durchsichtiges Häutchen, und wenn das Verdunsten weit genug fortgesetzt wird, so bleibt ein Rückstand, der 0,012 vom Gewichte des Ganzen beträgt.

Wurde der Rückstand mit Wasser ausgefangt, so schoß aus diesem kohlensaures und salzsaures Natrum an. Die ausgefangte thierische Substanz verbreitete, als sie verbrannt wurde, einen stinkenden ammoniakalischen Geruch, der mit dem des verbrannten Horns Ähnlichkeit hatte: als Rückstand blieb eine geringe Menge Asche, die aus kohlensaurem Natrum, phosphorsaurem und kohlensaurem Kalkerde bestand.

Man sieht aus den angeführten Versuchen, daß der häufigste Bestandtheil der ammonischen Flüssigkeit aus dem menschlichen Körper Wasser ist, daß hingegen die festen Be-

Standtheile (nur 9,012 des Ganzen) äußerst wenig betragen; und daß diese Eiweißstoff, Natrium, Kochsalz und phosphorsaure Kalkerde sind.

Wird die amnische Flüssigkeit einige Zeit in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt, so geht sie nach einigen Wochen in Käulniß über; sie verliert ihre Durchsichtigkeit, es wird etwas Ammonium entwickelt, allein sie verbreitet keinen übeln Geruch, auch entbindet sich kein Gas, zugleich wird eine weiße, dem Käse ähnliche Substanz abgesetzt.

Diese ist weiß und glänzend, sie fühlt sich weich an und ähnelt frisch bereiteter Seife. Im Wasser ist sie unauslöslich. Der Alkohol äußert, selbst durch Wärme unterstützt, keine Wirkung auf dieselbe. Die Oele verbinden sich mit ihr nicht. Die kaulstischen Alkalien lösen einen Theil derselben auf und bilden damit eine Art Seife; wenigstens sprechen dafür ihr Geruch, Geschmack, so wie der Umstand, daß sie von den Säuren gefällt wird. Auf glühenden Kohlen verknistert sie wie Kochsalz, wird trocken, schwärzt sich, und stößt blichte empyreumatische Dämpfe aus, und es bleibt eine beträchtliche Menge Kohle zurück, welche sich schwer einäschern läßt.

Erhitzt man sie in einem Platintiegel, so verknistert sie gleichfalls, und es schmilzt ein Oel aus; sie schrumpft wie Horn zusammen, entzündet sich, und läßt eine graue Kohle zurück, die mit Säuren braußt und größtentheils aus kohlen-saurer Kalkerde bestehet.

Diesen Eigenschaften nach, scheint diese käsige Substanz eine Mischung aus thierischem Schleim und Fett zu seyn; sie ist aber wahrscheinlich eine eigenthümliche Substanz, deren Entstehung diese Chemisten einer Veränderung der eiweißartigen Substanz, die dadurch in eine Art Fett übergeht, zuschreiben: diese Veränderung ist nicht auffallender als die, daß die Frucht, wenn sie über die Zeit in der Gebärmutter verweilt, in eine fettähnliche Substanz verwaandelt wird.

Diese käsige Substanz setzt sich auf dem Körper der Frucht, vorzüglich unter den Armhüften, hinter den Ohren,

auch in der Gegend der Dünung, wo man dieselbe zuweilen in großer Menge antrifft, an. Ihre Weiche, Schmierigkeit und die Eigenschaft, daß sie vom Wasser nicht durchdrungen werden kann, macht, indem sie den Körper der Frucht überzieht, daß die amnische Feuchtigkeit keine nachtheilige Wirkung darauf ausüben kann.

Die amnische Flüssigkeit der Kuh unterscheidet sich von der des Weibes durch folgende Eigenschaften. Sie hat eine fahlrothe Farbe, einen sauren mit Bitterkeit gemischten Geschmack, und einen Geruch, der dem einiger Pflanzenextrakte ähnelt. Ihr specifisches Gewicht ist gleich 1,028, und sie ist so klebrig, daß sie einer Auflösung des Gummi gleicht.

Sie besitzt folgende Eigenschaften:

1. Sie rüthet stark die Lactmustinktur.
2. Die salzsaure Baryterde bringt einen häufigen Niederschlag in derselben zuwege.
3. Der Alkohol scheidet eine beträchtliche Menge einer röthlichen Substanz aus ihr ab.

Wird die amnische Flüssigkeit der Kuh verdunstet, so bildet sich ein dicker Schaum, der sich leicht hinwegnehmen läßt. Beim Erkalten erblickt man in demselben einige weiße, schwachsaure Krystalle. Sie wird dick, klebrig und gelb wie Honig. Wird sie mit kochendem Alkohol behandelt, so liefert sie eine Säure, die, beim Erkalten der Flüssigkeit, in glänzenden Nadeln, die einige Linien lang sind, anschießt: hiervon werden, unter dem Artikel: amnische Säure, die nähern Eigenschaften angegeben werden. Da die extraktartige Substanz im Alkohol unauflöslich ist, so bleibt sie in Gestalt eines klebrigen, dichten Peches zurück. Um ihr alle Säure zu entziehen, muß man sie wiederholt in einer reichlichen Menge Alkohol kochen; da dieser die Säure auflöst, ohne auf die extraktartige Substanz zu wirken, so kann jene gänzlich hinweggenommen werden. Da ein Antheil Feuchtigkeit die Auflöslichkeit der extraktartigen Substanz befördert, so muß man ja nicht unterlassen, ehe man den Alkohol anwen-

det, um die Säure abzuscheiden, die amnische Flüssigkeit durch Verdunsten zu einer gehbrigg dicken Konsistenz zu bringen.

Ist der amnischen Flüssigkeit alle Säure entzogen worden, und wird das Verdunsten derselben so weit fortgesetzt, bis sie die Dike eines Syrups erhalten hat, so schießen große durchsichtige Krystalle an, die einen bittern Geschmack haben und in Wasser leicht auflöblich sind; eine genauere Prüfung zeigte, daß sie schwefelsaures Natrum waren. Dieses Salz wird in beträchtlicher Menge in der amnischen Flüssigkeit angetroffen. Um ihm alle fremde Beimischung zu entziehen, wurde die durch Verdunsten zur Trockne gebrachte Flüssigkeit verbrannt, die Asche ausgelaugt, wo dann beim Verdunsten der Flüssigkeit das schwefelsaure Natrum vollkommen rein krystallisirte.

Die extraktartige Substanz, welche außer der Säure und dem schwefelsauren Natrum in der amnischen Flüssigkeit der Ruh angetroffen wird, unterscheidet sich von allen bisher bekannten, und muß demnach als eine Substanz eigener Art angesehen werden. Sie besigt folgende Eigenschaften:

Ihre Farbe ist braunroth, sie hat einen eigenthümlichen Geschmack, der sich nicht wohl mit einem andern bekannten vergleichen läßt. Vom Wasser wird sie mit Leichtigkeit aufgelöst; im Alkohol ist sie hingegen unauflöblich, und wird von ihm auch aus der Auflöfung in Wasser gefällt. Letztere Eigenschaft, so wie die, daß sie das Wasser, in dem sie aufgelöst ist, flebrigg macht, und wenn dieses geschüttelt wird, schäumt, scheint sie den schleimigen Substanzen zu nähern: auf der andern Seite unterscheidet sie sich darin vom thierischen Schleime, daß sie sich nicht in eine Gallerte verwandeln läßt, und sich nicht mit dem Gerbestoff verbindet: vom vegetabilischen Schleime hingegen unterscheidet sie die Gegenwart des Ammoniums, der Blausäure, und das empyreumatische Del.

Wird diese Substanz dem Feuer ausgesetzt, so bläht sie

Man beträchtlich auf, Rößt zuerst einen Geruch, wie verbranntes Horn, dann nach empyreumatischen Oele, welcher mit dem nach Ammonium vergesellschaftet ist, aus; zuletzt bemerkt man unverkennbar den Geruch nach Blausäure. Wird sie entzündet, so bleibt eine Kohle von beträchtlichem Umfange zurück, die sich leicht einäschern läßt. Die Asche ist sehr leicht, und von schön weißer Farbe; sie löst sich ohne Aufbrausen in Säuren auf, und bestehet aus phosphorsaurer Talkerde und einer geringen Menge phosphorsaurer Kalkerde.

Die extraktartige Substanz wird von der Salpetersäure zersetzt, bildet aber damit keine vegetabilische Säure — wenigstens in keiner beträchtlichen Menge, wie dieses doch bei den meisten andern organischen Substanzen der Fall ist, während der Einwirkung der Säure, werden kohlensaures Gas und Stickgas in Verbindung mit Salpetergas entwickelt.

Amnische Säure. *Acidum amnioticum. Acide amnique.* Wird die amnische Flüssigkeit der Kuh durch langsames Verdunsten bis auf den vierten Theil ihres Volumens zurückgebracht, so schießen beim Erkalten derselben weiße glänzende Krystalle an, die folgende Eigenschaften besitzen; und demnach von Bauquelin und Buniva, ihren Entdeckern, für eine Säure eigener Art, welche sie amnische Säure genannt haben, erklärt worden sind. Sie haben einen schwach sauren Geschmack, röthten die Lackmuspflanze; sind in kaltem Wasser in nur geringer Menge, hingegen in reichlicherer Menge in kochendem Wasser auflöslich; aus letzterer Auflösung scheidet sich beim Erkalten das saure Salz in Krystallen ab. Auch der Alkohol löst, vorzüglich unter Mitwirkung der Wärme, dasselbe auf.

Mit den kausischen Alkalien verbindet es sich leicht, und liefert Zusammensetzungen, die in Wasser sehr auflöslich sind. Schüttet man irgend eine andre Säure in diese Auflösung, so wird die amnische Säure, als ein weißes krystallinisches Pulver gefällt.

Die kohlensauren Salzen werden von der amnischen Säure, bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, nicht zerlegt, allein unter Mitwirkung der Wärme erfolgt die Zerlegung derselben. Die Auflösung der alkalischen Erden in Wasser, des Silbers, Meies oder Quecksilbers in Salpetersäure werden von der amnischen Säure nicht verändert.

Setzt man sie einer sehr erhöhten Temperatur aus, so schäumt sie, und stößt den Geruch nach Ammonium und Blausäure aus; als Rückstand bleibt eine Kohle von beträchtlichem Umfange.

Diese Eigenschaften unterscheiden die amnische Säure von jeder bekannten Säure, und berechtigen den Chemisten sie als eine eigene Säure anzuführen. Zwar nähert sie sich in einigen Eigenschaften der Milchzuckersäure, in andern der Blasensteinsäure, allein erstere liefert bei der Destillation kein Ammonium, letztere giebt zwar bei der Destillation sowohl Ammonium als Blausäure, allein sie ist nicht so auflöselich in heißem Wasser als die amnische, krystallisirt nicht in langen, weißen, glänzenden Nadeln, und löst sich auch nicht, wie die amnische Säure, in heißem Alkohol auf. Ann. de Chim. Vol. XXXIII. p. 269., übers. in Crell's Annal. und Scherer's Journ. a. a. D.

Analyse, Zergliederung. Analysis chemica.

Analyse. Diese Operation, welche als die vorzüglichste des Chemisten angesehen werden muß, besteht in der Trennung der ungleichartigen Bestandtheile, aus welchen die Körper zusammengesetzt sind. Man muß sie ja nicht mit der Theilung des Körpers in homogene Bestandtheile verwechseln, welche durch mechanische Mittel hervorgebracht wird.

Das Band, welches die heterogenen Bestandtheile der Körper zusammenhält, ist die chemische Anziehung oder Verwandtschaft. Um dasselbe zu lösen, muß man Mittel anwenden, welche die Verwandtschaft schwächen, wie z. B. die Wärme, welche, indem sie die Körper disponirt, einen gasförmigen Zustand anzunehmen, zugleich die Anzie-

hang beträchtlich vermindert, welche sie mit den andern verband; oder man bringt mit dem zu analysirenden Körper einen andern in Berührung, der durch die stärkere Verwandtschaft, die er gegen einen Bestandtheil hat, diesen aus der Verbindung mit den übrigen setzt.

Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Analysen, die man vielleicht richtiger reine und unreine nennen könnte. Eine Analyse ist rein, wenn sie die Bestandtheile vollständig und isolirt liefert. In diesem Falle gelingt es oft, daß man durch Vereinigung derselben den zerlegten Körper wieder darstellen kann. Ein Beispiel hiervon giebt uns die Zerlegung des Zinnober. Durch geschickliche Handgriffe läßt er sich in die beiden Bestandtheile, Schwefel und Quecksilber, trennen, und durch Verbindung derselben sich wieder darstellen.

Nimmt man hingegen die organischen Stoffe, so wird man in den meisten Fällen vergeblich eine reine Analyse erwarten. In diesen Fällen treten die Bestandtheile, so wie sie vor dem zusammengesetzten Körper getrennt werden, vermöge der unter ihnen statt findenden Verwandtschaft, zu zwei und zwei, zu drei und drei in verschiedenen Verhältnissen, und in einer ganz andern Ordnung zusammen, als es in dem zerlegten Körper der Fall war: dadurch entstehen neue Zusammensetzungen, welche vorher nicht vorhanden waren. Unter diesen Umständen würde man auch vergeblich versuchen, den Körper aus den erhaltenen Bestandtheilen zusammenzusetzen. Destillirt man z. B. ein Gummi, so erbält man Wasser, Del, kohlensaures Gas, Wasserstoffgas u. s. w. Die meisten dieser Bestandtheile sind Produkte, und waren vor der Destillation nicht im Gummi anzutreffen.

Lourcroy unterscheidet noch: nähere und entferntere Analyse. Unter der ersteren versteht man das Verfahren, wenn man aus einem sehr zusammengesetzten Körper, z. B. aus einer Wurzel, den Saft, das Sahmehl u. s. w. abscheidet. Diese erste Analyse liefert immer noch zusam-

mengesezte Körper, nur aber Zusammenhänge, welche weniger verwickelt sind. Die entferntere Analyse besteht nur in der ferneren Bearbeitung der durch die nähere Analyse erhaltenen Substanzen, und in Zergliederung derselben in ihre einfachen Bestandtheile.

Steht man auf die der Analyse zu unterwerfenden Gegenstände, so sind diese entweder organische oder nicht organische. Erstere entweder Pflanzen oder Thiere. Es lassen sich freilich sowohl allgemeine als besondere Regeln geben, wie man in den einzelnen Fällen die Analyse einzurichten habe: allein eine solche Anweisung würde ein eignes Buch anfüllen, wenn sie nur einigermaßen ins Einzelne ginge, und nur in sofern, als letzteres geschähe, könnte sie Werth haben. Noch fehlt es auch an einem Werke, der diesen Gegenstand in seinem ganzen Umfange umfaßt, ungeachtet einzelne sehr schätzbare Beiträge geliefert worden sind.

Analcime, s. kubischer Zeolith.

Anatase. Anatase. Diesen Namen hat Hauy einem Fossil gegeben, welches Bournon rechtwinklichten oktaëdrischen Schörl, Romé de Lisle blauen Schörl, Sauffure Oktaëdrit, Lametherie, Disa mit genannt hat. Bis jetzt ist es nur allein in der Dauphiné angetroffen worden. Es ist stets krystallisirt. Die Krystalle sind gewöhnlich lang ausgezogene Oktaëdern, bei denen die Neigung der beiden Pyramiden 137° beträgt, und deren Grundfläche ein Quadrat ist. Zuweilen sind die Endspitzen vollständig, zuweilen abgestumpft. Die Farbe des Fossils ist stahlgrau, allein in einigen Richtungen geht sie in das Bräunlichschwarze, zuweilen in das Irroblau über. Die Seitenflächen der Krystalle sind überzwerch gestreift. Es ist schimmernd, von Glasglanz. Der Bruch ist blättrig. Gewöhnlich ist es undurchsichtig. Es ist hart, leicht zersprengbar. Sein spezifisches Gewicht beträgt 3,857 L. Schon Hauy vermuthete, aus der Leichtigkeit, mit der es

den elektrischen Funken hindurch gehen läßt, daß es eine metallische Substanz sey. Wauquelin, welcher die Versuche von Es m a r t über den metallischen Farbenwechsel, welchen dieses Fossil zeigt, wenn es mit Borax vor dem Lethrohre geschmolzen wird, wiederholte, erklärte es gleichfalls für metallischer Natur: dieses wurde durch die genauere Analyse, die er im Jahre 1802 damit anstellte, außer Zweifel gesetzt. Fbr zufolge ist dieses Fossil ein Titanoxyde. In chemischer Rücksicht scheint es sich vom Titanschbrl nicht zu unterscheiden, allein die primitive Gestalt ist bei beiden keinesweges dieselbe. Die des Titanschbrls ist ein rechtwinkliches Prisma, dessen Grundflächen Quadrate sind; die des Anatase hingegen ist ein rechtwinkliches verlängertes Oktaeder.

Animalisation. Animalisatio. Animalisation.

Unter Animalisation versteht man die Bildung thierischer Substanzen durch das Leben und die organischen Kräfte des Thieres, und die Umwandlung der von demselben genossenen Nahrungsmittel in die Substanz desselben. Ein junges Thier, dessen Gewicht man auf das genaueste bestimmt hat, nimmt, wenn man ihm vegetabilische Nahrungsmittel reicht, an Masse zu; alle Theile desselben werden größer und stärker. Es müssen sich demnach die vegetabilischen Stoffe in animalische, und zwar in animalische von sehr verschiedener Art, als Fleisch, Knochen u. s. w. verwandelt haben.

Da dieser Proceß das Resultat der vereinten Wirkung chemischer und organischer Kräfte zu seyn scheint, so ist; da wir uns sowohl in Ansehung der Wirkung organischer Kräfte, als auch der durch die Lebenskraft modificirten chemischen Wirkungen ganz im Dunkeln befinden, es unmdglich, denselben auf eine befriedigende Art aufzuhellen. In den Artikeln, Verdauung, Nahrungsaft, Lymphe u. s. w. werden übrigs mehrere hieher gehdrige Thatsachen erörtert worden.

Animengummi. Flußharz. Gummi Anime. Resine Animé. Mit Unrecht wird diese Substanz, welche

allen Eigenschaften nach, sich wie ein Harz verhält, ein Gummiumi genannt. Sie fließt aus dem Stamme und der Wurzel der *Hymenaea Courbaril*, eines in Brasilien wachsenden Baumes: kommt in Massen von verschiedener Größe zu uns; ist gelb, hat eine staubige Oberfläche, aber einen glänzenden Bruch. Ueberhaupt hat sie im Aeußern viel Aehnlichkeit mit dem Copal, doch findet in Rücksicht des chemischen Verhaltens ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden statt, indem das Antimengummi sich in dem Alkohol gänzlich auflöst, welches bei dem Copal der Fall nicht ist. Das Wasser löst dasselbe nicht auf, in der Wärme erweicht es sich. Nach Briffon ist sein specifisches Gewicht 1,028.

Anthracit. Kohlenblende. Anthracites. Anthracite. Dieses Fossil hat, dem ersten Anscheine nach, sehr viel Aehnlichkeit mit der Steinkohle, und lange Zeit hielt man sie für eine Varietät derselben. Man überzeugt sich aber bald bei der Anwendung von ihrer Verschiedenheit: Der Anthracit brennt äußerst schwer, und verbreitet beim Brennen nicht die weiße Flamme, den schwarzen Rauch und bituminösen Geruch, welche das Verbrennen der Steinkohle charakterisiren.

Diese Farbe des Anthracits ist nicht so dunkelschwarz wie die der Steinkohle, sondern nähert sich mehr dem metallischen Schwarzen. Er ist auch zerreiblicher, und schwärzt ungleich leichter die Finger. Auf dem Papier macht er einen matten, schwarzen Strich. Dieses kleine Kennzeichen, so wie sein rauhes Anfühlen, dienen vorzüglich dazu, ihn vom Graphit zu unterscheiden, der einen metallisch glänzenden Strich macht und sich fett anfühlt. Sein Gefüge ist verschieden: blättrig, dicht, körnig. Sein specifisches Gewicht ist 1,8. Es ist kleiner als das des Graphits, in dem Verhältnisse wie 9 zu 14, größer als das der Steinkohle in dem Verhältnisse wie 9 zu 7.

Der Anthracit ist völlig undurchsichtig: der elektrische Funke geht mit Leichtigkeit durch denselben hindurch; er

brennt äußerst schwer, und giebt, auf welche Art man das Verbrennen zu bewerkstelligen sucht (z. B. durch Salpeter) kein andres Produkt als Kohlensäure. Er ist demnach ein Gemenge, oder eine chemische Mischung des Kohlenstoffes, mit Kieselerde und Thonerde in sehr verschiedenen Verhältnissen.

Brogniart unterscheidet zwei Varietäten des Anthracits. 1) Zerreiblichen. Dieser kommt in Massen vor, hat ein körniges nicht blättriges Gefüge, färbt stark die Finger und ist leicht zerreiblich. 2) Schuppigen Anthracit. Von diesen kann man breite feste Schuppen ablösen, deren Oberfläche ungleich, wellenförmig und glänzend ist. Diese Varietät färbt ungleich weniger ab, als die vorhergehende. Brogniart fand diese beiden Varietäten zu Burg Arrache und Macot, in der Nähe von Vesey, im Departement Montblanc. Die dritte und vierte Varietät, des blättrigen und kugelförmigen Anthracit, unterscheidet Haüy. Erstere läßt sich in Blätter theilen, die eine ungleiche, etwas wellenförmige Oberfläche haben: die andre wird im krystallisirten Kalkspathe zu Rousberg in Norwegen angetroffen.

Der Anthracit kommt nicht nur in den uranfänglichen, sondern auch in Fldhgebirgen vor. Lestres, welches bis jetzt bezweifelt worden ist, ist durch Bericart Lhury außer Zweifel gesetzt worden. Er fand in der Gegend von Allentout, unfern des Gipfels vom Gebirge Ebalanches, ungefähr zehntausend Fuß über der Oberfläche des Meeres, zwischen zwei Schichten von schwarzem Schiefer mit Pfingeneindrücken, Anthracit. Derselbe enthielt keine Spur von Bitumen, sondern 91,25 Procent Kohle. Auch der Anthracit, der zu Russes, im Angesicht des Gebirges Ebalanche, zu Benose, in der Gegend von Dysan, gefunden wird, kommt in Fldhgebirgen vor.

Die Bestandtheile dieses Fossils sind, nach

Pauzenberg

Dolomieu

			ältere Analyse		neuere Analyse
Kohlenstoff	90	—	72,05	—	97,25
Kieselerde	4—2	—	13,19	—	0,95
Alaunerde	4—5	—	3,29	—	0,30
Eisenoxyde	5—3	—	3,47	—	1,50
Wasser	—	—	8,00	—	—
	100		100,00		100,00

Fleuriau de Bellevue hat den Anthracit in regelmäßigen sechsseitigen Blättern krystallisirt angetroffen. Man findet ihn auf einem granitartigen Gestein, das in Geschieben auf den Dämmen bei Saardam in Holland vorkommt, und man vermuthet, daß der eigentliche Geburtsort dieses Fossils Norwegen sey.

Die deutschen Mineralogen sehen den Anthracit und die Kohlenblende für ein und dasselbe Fossil an; Brochant will jedoch zwischen beiden noch einige Unterschiede finden, die darin liegen, daß die Kohlenblende eine mehr blaulich-grane Farbe hat, weniger abfärbend und weicher ist, als der Anthracit; sie sind aber keinesweges hinreichend, um die Identität beider Fossilien aufzuheben. Dict. des scienc. nat. T. II. p. 209 et suiv.

Antimonium. Spießglanz, Spießglas. Antimonium, Stibium. Antimoine. Man kennt erst seit dem funfzehnten Jahrhunderte diese Substanz im metallischen Zustande. Das *σπιμν* der Griechen und das Stibium der Römer war theils ein Dryde dieses Metalles, theils eine Verbindung desselben mit Schwefel. Man bediente sich desselben als eines äußern Mittels bei Augenkrankheiten, farbte sich zur Zierde die Augenbraunen damit u. s. w. In dem *Carrus triumphalis Antimonii* des Basillus Valentinus geschieht zuerst des metallischen Antimoniums, unter dem Namen des *Regulus Antimonii*, Erwähnung.

Nicht leicht hat ein Metall so sehr die Aufmerksamkeit der

der Chemisten auf sich gezogen, als dieses. Theils glaubte man in ihm ein allgemeines Heilmittel gegen die Krankheiten zu finden, theils hofften die Alchemisten aus ihm die *primam materiam* für das große Werk zu ziehen. Die meisten Versuche wurden jedoch ohne einen vernünftigen Plan angestellt. Auf der andern Seite wurde es von vielen für ein Gift gehalten, ja der Gebrauch desselben als Heilmittel verboten. Das Parlament zu Paris erließ, auf Ansuchen der medicinischen Fakultät, einen Befehl, durch den die Anwendung des Antimoniums als Heilmittel untersagt wurde, und noch im Jahre 1609 wurde Paumier von Caen, ein geschickter Arzt und Chemist, seines Amtes entsetzt, weil er seinen Kranken Antimonium verordnet hatte.

Lemeri unter den älteren: Bergmann, Berthollet, Vronst, Lhenard, unter den neueren Chemisten, haben vorzüglich zur genauern Kenntniß der Eigenschaften dieses Metalles beigetragen.

Das Antimonium hat eine weiße, sich ins Blaugraue ziehende Farbe. Es hat ein blättriges Gefüge, die Blätter durchkreuzen sich in jeder Richtung, und ertheilen dem Metalle zuweilen den Anschein einer unvollkommenen Krystallisation, wovon der Stern herrührt, den man zuweilen auf der Oberfläche des metallischen Antimoniums erblickt. Haüy hat gezeigt, daß die ursprüngliche Form dieser Krystalle das Octaeder sey, und daß die integrierenden Theile des Antimoniums Tetraeder sind. Wird das Antimonium mit den Fingern gerieben, so ertheilt es diesen einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack.

Nach Brissou beträgt das spezifische Gewicht des Antimoniums 6,702, nach Bergmann 6,86. Es ist hart und rißt das Blei, Zinn, Wismuth und Silber. Es ist sehr spröde, und kann in einem Mörser leicht zu Pulver gestoßen werden. Es glühet ehe es schmilzt. Bei einer Temperatur von 809° Fahrenheit kommt es in Fluß; und bei wachsender Temperatur wird es, beim Zutritte der Luft, verflüchtigt. Bei einer noch mehr erhöhten Temperatur entzündet

es sich mit Verbreitung eines weißen Dampfes, der beim Erkalten seine nadelförmige, glänzende, durchsichtige Krystalle bildet, die man sonst silberfarbene Blumen des Spießglaues nannte; welche aber jetzt, da sie eine Verbindung des Antimoniums mit Sauerstoff sind, weißes Antimoniumoxyde genannt werden. Auch der sich ohne Entzündung des Metalles erhebende Dampf ist dieses Dryde.

Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre wird das Antimonium von der atmosphärischen Luft nicht verändert, so wie es aber im dampfförmigen Zustande mit ihr in Berührung kommt, so zersetzt es dieselbe, und es wird das kurz vorher erwähnte Dryde gebildet.

Nach Lhenard (Ann. de Chimie Tom. XXXII. p. 257 et suiv., übersetzt in Trommsdorfs Journ. der Pharmacie B. IX. S. 174 ff.) kann sich das Antimonium in sechs verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoffe verbinden, und sechs verschiedene Dryden darstellen, die sich nur durch ein bis zwei Procente Sauerstoff von einander unterscheiden; und die er das weiße, hellgelbe, orange, braune, schwarze Dryde, nach Verschiedenheit der Farben, welche ihnen eigen sind, nennt. Er erhält sie, indem er das weiße Dryde verschiedenen Graden der Hitze aussetzt, und so nach und nach immer größere Antheile Sauerstoff austreibt. Proust hat übrigens durch neuere Versuche gezeigt (Jour. de Phys. T. LV. p. 325 et suiv., übersetzt im neuen allgemeinen Journ. der Chem. B. V. S. 543 ff.), daß Lhenard's Behauptung ungegründet sey, und daß das Antimonium sich nur, wie die meisten andern Metalle, mit zwei verschiedenen Antheilen Sauerstoff verbinde.

Das oxydulirte, oder mit dem Minimum von Sauerstoff verbundene Antimonium wird durch folgendes Verfahren erhalten. Man löst das Antimonium in Salzsäure auf, und verdünnt die Auflösung mit Wasser. Es fällt ein weißer Niederschlag zu Boden, der das oxydulirte Antimonium in Verbindung mit etwas Salzsäure ist. In diesem Zustande

wurde es sonst *Algarothi-Pulver* genannt, von *Victor Algarothi*, einem Arzte zu *Verona*, der dasselbe zuerst auf die beschriebene Art aus dem salzsauren Antimonium bereitete.

Der erhaltene Niederschlag wird sorgfältig mit Wasser ausgewaschen, und einige Zeit mit einer Auflösung des kohlensauren Kali gekocht; abermals wohl ausgewaschen und auf dem Filtrum getrocknet.

Die Farbe des durch das angegebene Verfahren bereiteten Dryde ist schmutzigweiß, ohne einigen Glanz. Setzt man es in einer verklebten Retorte einer mäßigen Rothglühhitze aus, so schmilzt es leicht, und kann eine geraume Zeit im Fluß erhalten werden, indem es auf das Glas erst bei einer sehr hohen Temperatur wirkt. Bei'm Erkalten wird die Oberfläche desselben mit kleinen undurchsichtigen, dicht an einander liegenden Krystallen, welche bündelförmig, wie bei den Zeolithen zusammengehäuft sind, belegt, die eine gelblich weiße Farbe haben. Wird dieses Dryde bei'm Zutritte der Luft erhitzt, so wird ein Theil desselben schon bei einer mäßigen Hitze verflüchtigt. Wird es längere Zeit mit metallischem Antimonium im Fluß erhalten, so wird es nicht verändert.

Hundert Theile dieses Antimoniumoxyde enthalten:

81,5 Antimonium,

18,5 Sauerstoff,

100,0 (S. Proust a. a. D.)

Das oxydirte, oder mit dem Maximum von Sauerstoff verbundene Antimonium wird erhalten, wenn das Metall unter dem Zutritte der Luft einer heftigen Hitze ausgesetzt wird. Das Metall entzündet sich, es steigt ein weißer Dampf auf, der sich in nadelförmigen Krystallen anlegt. Es ist dasselbe Dryde, welches man sonst silberfarbene Blumen des Antimoniums nannte, und dessen oben Erwähnung geschehen ist. Auch bei der Behandlung des Antimoniums mit Salpetersäure, oder wenn

man Antimonium in rothglühenden Salpeter einträgt, wird dieses Dryde erhalten. Wenn man sich des letzteren Verfahrens bedient, so bleibt im Schmelztiegel eine weiße Masse zurück, welche eine Verbindung des Antimoniums mit dem Kali des Salpeters ist. Wird diese Mischung in Wasser aufgelöst, und eine Säure in der Auflösung gegossen, so fällt das oxydirte Antimonium zu Boden,

Dasselbe hat eine weiße Farbe; es ist in Wasser unauflöslich. Auch die Säuren lösen es nicht mit der Leichtigkeit auf, wie das oxydirte Antimonium. Es erträgt die Rothglühitze, ohne zu schmelzen; es verflüchtigt sich indessen, und bildet weiße prismatische Krystalle, die Silberglanz haben; auch auf dem Dryde, welches immer die pulverige Beschaffenheit behält, bilden sich Krystallengruppen, welche die Gestalt und Form der Spießglanzblumen besitzen. Schmilzt man es mit dem vierten Theile metallischen Antimoniums, so wird es ganz in oxybulirtes Antimonium verwandelt.

Hundert Theile des oxydirten Antimoniums enthalten:

77 Antimonium,
23 Sauerstoff,

100.

Wird Wasserstoffgas mit dem Antimonium in Berührung gebracht, so wird die Oberfläche desselben schillernd. Werden die Dryden des Antimoniums mit Kohle oder Del erhitzt, so werden sie, wiewohl unvollkommen, reducirt, es sey denn, daß eine andre Substanz, wie z. B. Kali, vorhanden ist, wodurch das Schmelzen des Antimoniums befördert wird. Der größere Theil des Antimoniums bleibt als eine schwarze, schwammige Masse zurück, die sich an der Luft entzündet.

Mit dem Schwefel läßt sich das Antimonium durch gelindes Schmelzen verbinden; auch kommt diese Verbindung in der Natur vor. Man sehe Antimonium, schwefelhaltiges und Antimoniumerze.

Man verbindet den Phosphor mit dem Antimonium, wenn man gleiche Theile Antimonium und Phosphor, als mit dem achten Theile Kohlepulver in einem Schmelztiegel schmilzt: oder wenn man Phosphor auf geschmolzenes Antimonium wirft. Das phosphorhaltige Antimonium hat eine weiße Farbe, metallischen Glanz, ist spröde, und hat ein krystallinisches Gefüge, das aussieht, als wenn es aus lauter kleinen Würfeln zusammengesetzt wäre. Wird diese Zusammensetzung geschmolzen, so stößt sie eine grüne Flamme aus, und es wird weißes Antimoniumoxyde sublimirt.

Im metallischen Zustande scheint das Antimonium weder von den Erden, noch Alkalien verändert zu werden. Im oxydirten Zustande schmilzt es hingegen mit den Erden zu einer Art von Glase, das eine mehr oder weniger dunkle Orangefarbe hat. Mit dem Kali verbindet sich das oxydirte Antimonium wie eine Säure, und bildet eine Art von unaufslöblichem Salze, welches die französischen Chemisten Antimonite genannt haben. Diese Verbindung entsteht bei der Detonation des Antimoniums mit Salpeter.

Die Schwefelsäure greift das Antimonium an. Ist die Säure concentrirt und kochend, so wird das Metall oxydirt, es entweicht schweflichte Säure, und aus der bräunlichen Auflösung fällt beim Erkalten eine weißliche, im Wasser schwerauflöbliche Masse zu Boden.

Die Wirkung der Salpetersäure auf das Antimonium ist ungleich lebhafter, als die der Schwefelsäure. Das Metall wird zuweilen so schnell von derselben oxydirt, daß es sich entzündet. Da bei dieser Auflösung sowohl die Säure, als das Wasser zerlegt werden, so verbindet sich der Stickstoff der ersteren mit dem Wasserstoffe der letzteren, und es wird Ammonium gebildet. Das durch die Einwirkung der Salpetersäure auf das Metall gebildete Dryde, ist mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden.

Nur durch anhaltende Digestion löst sich das Ant.

monium in Salzsäure auf. So lange die Säure warm ist, scheint eine vollständige Auflösung statt zu finden, beim Erkalten der Auflösung scheidet sich hingegen ein Theil des Metalles im oxydulirten Zustande aus.

Wird gepulvertes Antimonium in gasförmige oxydirte Salzsäure geschüttet, so entzündet sich das Metall und brennt mit weißer, glänzender Flamme.

Diese verschiedene Auflösungen des Antimoniums in Säuren werden durch Eisen und Zink gefällt. Der Niederschlag, welcher ein schwarzes Pulver ist, zeigt pyrophorische Eigenschaften.

Werden gleiche Theile oxydirt salzsaures Kali und gepulvertes Antimonium vermischt, und auf die Mischung mit einem Hammer geschlagen, so erfolgt eine Detonation.

Mit Weinstein bildet das Antimonium den Brechweinstein.

Das Antimonium verblendet sich mit mehreren Metallen.

Durch Zusammenschmelzen gleicher Theile Antimonium und Blei, erhält man ein porides, sprödes Metallgemisch. Drei Theile Blei und ein Theil Antimonium geben ein dichtes, streckbares Gemische, das ungleich härter als Blei ist. Zwölf Theile Blei und ein Theil Antimonium geben eine sehr streckbare Zusammensetzung, welche gleichfalls härter als Blei ist. Sechszehn Theile Blei und ein Theil Antimonium geben ein Metallgemisch, das im Aeußern ganz mit dem Blei übereinkommt. Es ist sehr zähe, hat ein größeres specifisches Gewicht, als die Rechnung angiebt, und eine größere Härte als das Blei. Dieser Zusammensetzung bedient man sich zur Verfertigung der Lettern für die Buchdruckerei.

Mit dem Eisen giebt das Antimonium ein sprödes hartes Gemisch, von geringerem specifischem Gewichte als die Rechnung angiebt. Durch einen Zusatz von Antimonium werden die magnetischen Eigenschaften des Eisens mehr gestört, als durch den irgend eines andern Metalles.

Durch Zusammenschmelzen von zwei Theilen schwefelhaltigen Antimonium und einen Theil Eisen bereitete man soust den sogenannten Regulus martialis.

Antimonium und Gold geben ein sprödes Metallgemisch von gelber Farbe. Hatchett, der 453 Theile Antimonium in 5307 Theile Gold eintrug, bemerkte, daß 93 Theile davon verschwanden. Das übrigbleibende Gemisch bestand aus einem Theile Antimonium und funfzehn Theilen Gold. Seine Farbe war schmutzig blaßgelb, es war spröde, auf dem Bruche war es aschgrau, von feinem Korne und porzellanähnlichem Ansehen. Selbst in dem Falle, wenn die Menge des Antimoniums nicht mehr als $\frac{1}{15}$ des Ganzen betrug, war die Mischung spröde. Auch dann, wenn die Dämpfe des schmelzenden Antimoniums das geschmolzene Gold treffen, soll dieses spröde werden.

Mit Kupfer kann man das Antimonium leicht zusammenschmelzen. Nimmt man von beiden Metallen gleiche Theile, so erhält man ein Metallgemisch von schön violetter Farbe, dessen specifisches Gewicht größer ist, als man es durch Rechnung findet.

Mit dem Manganesium verbindet sich das Antimonium nur unvollkommen.

Antimonium und Platin geben ein sprödes Metallgemisch, das ungleich leichter als Platin ist. Beide Metalle verbinden sich leicht mit einander. Man kann in der Folge das Antimonium nicht gänzlich vom Platin abscheiden.

In der Kälte lassen sich Quecksilber und Antimonium nicht amalgamiren. Werden drei Theile Quecksilber mit einem Theile geschmolzenem Antimonium gemischt, so erhält man ein weiches Amalgam, das sich in kurzer Zeit von selbst zersetzt.

Das Gemisch aus Antimonium und Silber ist spröde, und hat nach Gellert ein geringeres specifisches Gewicht, als die Rechnung angiebt.

Wismuth und Antimonium geben ein sprödes Metallgemisch.

Das Gemisch aus Antimonium und Zinn ist hart und spröde, und ähnelt in der Farbe dem Stahl. Das Gewicht desselben ist geringer, als die Rechnung angiebt.

Durch Zusammenschmelzen geben Zinn und Antimonium ein weißes, nicht wie man sonst wähnte, sprödes, sondern dehnbares Gemisch, dessen specifisches Gewicht geringer ist, als die Rechnung angiebt. Vier Theile Zinn und ein Theil Antimonium geben eine sehr dehnbare Legirung: bei gleichen Theilen beider Metalle besitzt dieselbe auch noch eine gewisse Dehnbarkeit. Enthält aber das Zinn einige Procente Blei, so wird das Gemisch bei beiden Verhältnissen sehr spröde, die Legirungen, welche in Verhältnissen zusammengesetzt sind, die zwischen die erwähnten fallen, besitzen Eigenschaften, welche den Mengen Antimonium und Zinn entsprechen. Nicht alle werden aus ihrer Auflösung in salpetriger Salzsäure vollständig durch Wasser gefällt: soll dieses statt finden, so muß das Antimonium wenigstens Einrittheil vom Gewichte der Legirung betragen, und die überschüssige Säure durch Verdunsten der Auflösung größtentheils ausgetrieben worden seyn. Auch findet die Fällung bei vorwaltendem Zinn nur nach Verlauf von 24 Stunden vollständig statt: denn alsdann sondern sich erst die letzten Antheile, welche eine Verbindung beider Oxyden mit Salzsäure sind nach und nach ab. Man sehe Thonard, Ann. de Chim. T. LV. p. 276 etc., übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chem. B. VI. S. 434 ff.

Dieser Zusammensetzung bedient man sich zu mehreren Zwecken, unter andern verfertiget man die Platten für die Rotendruckreien aus denselben.

Antimonium, schwefelhaltiges. Rohes Antimonium, Stibium sulphuratum nigrum, Antimonium crudum. *Sulfure d'Antimoine.* Man trifft diese Verbindung natürlich an, sie läßt sich aber auch (siehe den vorhergehenden Artikel) künstlich darstellen. Ungleich

früher als man das regulnische Antimonium kannte, war man mit dieser Zusammensetzung bekannt, und sie wurde verstanden, wenn vom Antimonium schlechtlin die Rede war: auch betreffen die meisten pharmaceutischen Präparate dieselbe.

Im Verhältniß der Bestandtheile und auch im Aeußern findet zwischen dem künstlichen und natürlichen schwefelhaltigen Antimonium eine große Aehnlichkeit statt. Es hat ein krystallinisches Gefüge, und bestehet aus nabelförmigen Krystallen. Seine Farbe ist blaugrau, der Glanz metallisch. Das Verhältniß seiner Bestandtheile ist nach

Bergmann	Proust	
74	75,1	Antimonium,
26	24,9	Schwefel,
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>	
100	100,0	

Das oxydirte Antimonium läßt sich mit verschiedenen Antheilen des schwefelhaltigen Antimoniums zusammenschmelzen. Die dadurch erhaltene Zusammensetzung ist halbdurchsichtig und hat eine bräunlichrothe Farbe. Je nachdem man beide Substanzen in diesem oder jenem Verhältniße anwendet, hat das Präparat ein verschiedenes äußeres Ansehen. Nimmt man acht Theile Antimoniumoxyde gegen einen Theil schwefelhaltiges Antimonium, so hat dasselbe eine rothe Farbe und ist halbdurchsichtig. In diesem Zustande wird es Spießglanzglas, Antimoniumglas genannt. Nimmt man hingegen acht Theile Oxyde gegen zwei Theile schwefelhaltiges Antimonium, so hat die Zusammensetzung eine mehr ins Braune fallende Farbe und ist undurchsichtig, dieß ist der sogenannte Metallsafran (*Crocus metallorum*). Werden acht Theile Oxyde mit vier Theilen schwefelhaltigem Antimonium zusammenschmolzen, so erhält man die officinelle Spießglanzleber. Man sehe die Artikel: Metallsafran, Spießglanzglas, Spießglanzleber.

Bei dem Spießglanzgase und den Spießglanzleber

Kommt es auf das Verhältniß des Schwefels zum Antimonoryde an. Da nun, wenn das schwefelhaltige Antimonium langsam unter dem Zutritte der Luft erhitzt wird, dieses einen Theil seines Schwefels verliert, so kann man, durch eine schickliche Behandlung, ihm so viel von letzterem entziehen, daß das eine oder andre dieser Präparate erhalten wird.

Man hatte lange geglaubt, daß die Oxyden des Antimoniums mit dem Schwefel eine dauerhafte Verbindung eingehen können: allein die Versuche von Proust (a. a. D.) haben das Irrige dieser Meinung gezeigt. In allen Fällen, in welchen die Oxyden dieses Metalles mit Schwefel in hoher Temperatur zusammentreffen, erfolgt gänzliche Vertreibung des Sauerstoffes, und der Schwefel verbindet sich mit dem desoxydirten Metalle. Das oxydirte Antimonium kann jedoch schwefelhaltiges Antimonium auflosen. Ist nun der Schwefel nicht in hinreichender Menge vorhanden, um eine vollständige Reduktion des Antimoniumoxyde zu bewirken, so wird nur ein Theil desselben desoxydirt, und verbindet sich mit dem Schwefel zu schwefelhaltigem Antimonium. Diese Zusammensetzung vereinigt sich mit dem nicht desoxydirten Theile des Antimoniums, und bildet (da bei diesen Zusammensetzungen die Bestandtheile in mannigfaltigen Verhältnissen zusammentreten können) die verschiedenen pharmaceutischen Präparate. Auch das oxydirte Antimonium kann diese Verbindungen liefern; es muß aber vorher in den Zustand des oxydulirten Antimoniums zurückgeführt worden seyn. Aus dem Angeführten ergibt sich auch der Grund, warum die oben benannten Präparate auf sehr verschiedenen Wegen erhalten werden können.

Das schwefelhaltige Antimonium zerfällt, sogar in der Kälte, das Wasser.

Die Metalle, die Baryterde, Strontianerde geben, wenn sie mit dem schwefelhaltigen Antimonium verbunden

werden, in dem Falle, daß Feuchtigkeit zugegen ist, Kermes oder Goldschwefel. Man sehe diese Artikel.

Werden schwefelhaltiges Antimonium und Kalkerde gemengt, und in einem verschlossenen Gefäße geglähet, so entsteht spießglanzhaltiger Schwefelkalk, welcher zum Theil in vielem Wasser auflöslich ist.

Die Schwefelsäure wirkt nur wenig auf das schwefelhaltige Antimonium; ungleich lebhafter ist die Wirkung der Salpetersäure: aus der Auflösung in dieser Säure fällt sowohl der Schwefel, als das Antimonium, letzteres im Zustande des weißen Dryde, zu Boden.

Die Salzsäure, vorzüglich aber die salpetrige Salzsäure, lösen das schwefelhaltige Antimonium auf und scheiden den Schwefel ab; während dieser Auflösung entweicht eine beträchtliche Menge schwefelhaltiges Wasserstoffgas. Wird gepulvertes schwefelhaltiges Antimonium in gasförmige oxydirte Salzsäure geschüttet, so entzündet sich jenes.

Der Salpeter wird von dem schwefelhaltigen Antimonium zersezt. Mischt man einen Theil gepulverten schwefelhaltigen Antimoniums und drei Theile Salpeter, und schüttet man die Mischung (bei größeren Quantitäten jedoch nur löffelweise) in einen glühenden Schmelztiegel, so betonirt sie. Wird hierauf das Feuer so sehr verstärkt, daß die Masse gleichförmig fließt, die geschmolzene Masse in einen reinen eisernen Mörser gegossen und gepulvert, so wird dieses Präparat: Antimonium diaphoreticum non ablutum, Stibium oxydatum album, auch Fondant de Rotrou genannt. Da dieses Pulver Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so muß es in mit eingeriebenen Stöpfeln versehenen Gläsern aufbewahrt werden.

Wird dieses Pulver mit kochendem Wasser übergossen, so lösen sich die Salztheile desselben auf, und das Antimoniumoxyde fällt als ein weißes Pulver zu Boden; dieses Präparat wurde Antimonium diaphoreticum ablutum genannt.

Wird die überstehende Flüssigkeit von dem Niederschlage geschieden, und in dieselbe eine Säure gegossen, so entsteht ein neuer Niederschlag. Dieser ist oxydirtes Antimonium, das vermittelst des Kali aufgelöst erhalten wurde. Man nannte das auf dem angegebenen Wege erhaltene Drybe sonst *Cerussa Antimonii*, *Magisterium Antimonii*, *Materia perlata Kekringii*.

Ein Chemist, Namens *Chevalleray*, wollte das Antimonium disphoreticum dadurch verbessern, daß er es siebenmal nach einander mit Salpeter glühte, und nach jeder Operation den Rückstand auslauge: dieses Pulver wurde Pulver des *Chevalleray* genannt.

Wird eine Mischung aus gleichen Theilen schwefelhaltigen Antimoniums und Knochenasche der Weißglühhitze ausgesetzt, so erhält man die unter dem Namen des *St. Jamespulver* bekannte Arznei. Sie ist ein dreifaches, aus Phosphorsäure, Kalkerde und Antimoniumoxyde bestehendes Salz. Hundert Theile dieses Salzes enthalten nach *Pearson*:

43 phosphorsaure Kalkerde,
57 Antimoniumoxyde,

100.

(*Phil. Trans.* 1791. p. 317.)

Ehenevir giebt folgende Vorschrift zur Bereitung desselben. Man löst in dem Minimum von Salzsäure gleiche Theile weißes Antimoniumoxyde und phosphorsaure Kalkerde auf, und schüttet in die Auflösung eine hinreichende Menge Wasser, in welchem kaustisches Ammonium aufgelöst worden, worauf dieses Pulver zu Boden fällt.

Nach *Ehenevir* ist dieses Pulver keine chemische Verbindung, sondern ein mechanisches Gemenge aus phosphorsaurer Kalkerde und salzsaurem Antimonium mit einem Ueberschuß der Basis (*Phil. Mag.* IX. 110).

Man bedient sich des schwefelhaltigen Antimoniums häufig, um andre Metalle vom Golde zu trennen. Setzt

man dasselbe in Verbindung mit Golde dem erforderlichen Feuersgrade aus, so nimmt es alle andere Metalle hinweg, während sich ein Theil des Antimoniums mit dem Golde verbindet. Diesen schafft man dadurch fort, daß man das Gold mit Salpeter heftig erhitzt.

Antimonumerze. Minerae Antimonii. Mines d'Antimoine. Das Antimonium kommt unter drei verschiedenen Zuständen in der Natur vor: 1) gediegen, 2) mit Schwefel verbunden, 3) oxydirt.

Das gediegene Antimonium (*Antimonium nativum. Antimoine natif,*) ist zuerst im Jahre 1748 von Schwab zu Salberg, in Schweden, entdeckt worden. Man findet es in Nestern, es ist sehr rein und schmilzt leicht vor dem Lötthrote. Schreiber hat es in der Folge zu Allemont angetroffen. Dieses hat gewöhnlich eine Rinde von weißem erdähnlichen oxydirten Antimonium. Das zu Allemont vorkommende ist häufig mit Arsenik, in dem Verhältnisse von 2 bis 16 Procent vermischt. In letzterem Falle hat es einen muschligen Bruch: auch sind die Facetten desselben kleiner und glänzender. Es wurde ehemals scharfschnitziges Antimonium genannt: Hauy nennt es gediegenes arsenikhaltiges Antimonium. Vor dem Lötthrote stößt es einen weißen Dampf, und zwar in größerer Menge, als das nicht arsenikhaltige gediegene Antimonium aus, der stark nach Knoblauch riecht. Das Antimonium und das Arsenik befinden sich in dieser Zusammensetzung im metallischem Zustande. Auch auf dem Andreasberge ist gediegenes Antimonium gefunden worden: dieses hat Klaproth analysirt und in 100 Theilen folgende Bestandtheile angetroffen:

98,00 Antimonium,
1,00 Silber,
0,25 Eisen.

99,25.

(Klaproth's Beitr. IH. 170.)

Das schwefelhaltige Antimonium (Antimonium mineralisatum, *Antimoine sulfuré*,) kommt am häufigsten in der Natur vor. Es besteht aus Nadeln, die einen sehr lebhaften metallischen Glanz haben. Diese Nadeln sind, wenn sie groß genug sind, um damit man ihre Gestalt bestimmen kann, vierseitige Prismen, die von vierseitigen Pyramiden begrenzt werden. Sie sind äußerst spröde, sie brechen bei dem geringsten Drucke: auch sind sie sehr schmelzbar, indem sie schon in der Lichtflamme in Fluß kommen. Werden sie auf der Kohle mit dem Ldthrohre behandelt, so schmelzen sie und ziehen sich ganz in diese hinein. Die Farbe des Fossils ist grau. Der Glanz metallisch. Der Strich grau, metallisch und glänzender. Das gepulverte Fossil ist schwarz und färbt stark ab. Sein spezifisches Gewicht ist von 4,1327 bis 4,516.

Die deutschen Mineralogen unterscheiden nach Verschiedenheit des Gefüges vier Arten von diesem Fossil: dichtes, blättriges, strahliges und federartiges. Hauy theilt es ein in zylinderförmiges, spießiges und haarförmiges, der Eintheilungsgrund ist von der Art, wie die Krystalle zusammengelagert sind, hergenommen. Zuweilen ist das schwefelhaltige Antimonium mit schönen Regenbogenfarben angeläufen.

Das natürliche Antimoniumoxyde (Antimonium mineralisatum album, *Antimoine oxidé*,), welches von seiner Farbe Weißspießglanzerz genannt worden ist, wird zu Przibram in Böhmen, zu Braunsdorf in Sachsen, zu Malazka in Ungarn, in der Dauphiné und zu Allemont gefunden. Es kommt zuweilen in vierseitigen Tafeln, zuweilen in spießigen Krystallen, die zeolithartig zusammengelagert sind, vor. Es ist perlfarben, leichtflüchtig, läßt sich mit dem Messer schneiden. Sein Gefüge ist blättrig. Auf glühenden Kohlen verknüffert es, und vor dem Ldthrohre wird es verflüchtigt.

Mehrere Mineralogen haben dieses Erz für salzsaures Antimonium gehalten, allein Klaproth (Beitr. III. 183)

und Bauquelin fanden, daß es reines Antimoniumoxyde sey. Merkwürdig ist es aber, daß, da das künstliche Antimoniumoxyde so strengflüssig ist, das natürliche so leicht schmilzt.

Bauquelin fand in 100 Theilen dieses Erzes aus der ehemaligen Dauphiné, welches in spießigen zusammengehäuften Kry stallen vorkommt:

86 Antimoniumoxyde,
3 Eisenoxyde,
8 Kieseelerde.

97.

(Hauy Traité de Mineral. Vol. IV. p. 274.)

Man unterscheidet noch den Spießglanzocher und das Rothspießglanzerz. (*Antimonium mineralisatum flavum et rubrum. Antimoine hydrosulfuré.*) Erstes hat eine strohgelbe, letzteres eine dunkel- oder ziegelrothe Farbe. Uebergießt man sie mit Salpetersäure, so überziehen sie sich mit einer weißen Rinde: sie brennen oft mit der blauen Flamme des Schwefels und werden vor dem Luftröhre ganz verflüchtigt. Der Spießglanzocher gehört zu den seltneren Fossilien. Er kommt theils in Gesellschaft, theils als Ueberzug des schwefelhaltigen Antimoniums vor, und ist zu Braunsdorf, zu Felsőbanya in Ungarn, zu Kapnit in Siebenbürgen und im Toskanischen gefunden worden.

Das Rothspießglanzerz kommt gleichfalls zu Braunsdorf, zu Cremnitz in Ungarn und zu Almont vor. Sein spezifisches Gewicht beträgt 4,096. Es hat Glasglanz, ein fast riges Gefüge, und es entweicht aus ihm, wenn man es in Salzsäure auflöst, schwefelhaltiges Wasserstoffgas, und in der Auflösung ist schwefelwasserstoffhaltiges Antimonium befindlich. Wird es bis zum Glühen erhitzt; so entwickelt sich etwas Kohlenäure; es wird eine geringe Menge Spießglanzglas gebildet und der größte Theil bleibt als Antimoniumoxyde zurück. Es giebt

67½ Procent metallisches Antimonium. Diesen Versuchen gemäß, schließt Klaproth, daß es zusammengesetzt sey, aus:

78,3 Antimonium,
19,7 Schwefel.

98,0.

(Beitr. III. 182.)

Berthollet und Proust erklären ihren Versuchen zufolge, das Rothspießglanzerz für wasserstoffhaltiges Antimonium, oder für natürlichen Kermes. Hauy siehet den Spießglanzocher und das Rothspießglanzerz für Varietäten einer Gattung an, und führt sie beide als wasserstoffschwefelhaltiges Antimonium in seiner Mineralogie auf. Erwägt man aber, daß nur bei den Versuchen auf nassem Wege sich schwefelhaltiges Wasserstoffgas zeigte; daß hingegen, wenn das Fossil an und für sich, in einer Glasrorte in Verbindung mit dem Quecksilberapparate dem Feuer ausgesetzt wurde, sich keine Spur von jenem Gase zeigte, so wird man wohl mit Klaproth, das auf nassem Wege sich entwickelnde Wasserstoffgas als ein, erst während der Auflösung sich erzeugendes Produkt betrachten müssen.

Die Antimoniumerze kommen sowohl in den uranfänglichen, als in den Gldzgebirgen vor. Die Gangarten, welche dieselbe gewöhnlich begleiten, sind: Quarz, Schwerspath und Kalkspath. Das schwefelhaltige Antimonium ist die einzige Gattung dieser Erze, die in größeren Massen, oder in ganzen Gängen vorkommt, die andern Erze kommen in kleinen Quantitäten, häufig als Begleiter des schwefelhaltigen Antimoniums vor.

Man bedient sich, aus dem eben angeführten Grunde, auch nur der letzten Gattung, um das Antimonium im Großen abzuschcheiden. Man sucht, theils das schwefelhaltigen Antimonium, von dem man häufigen Gebrauch macht, von der dasselbe begleitenden Gangart zu trennen; theils das Antimonium rein abzuschneiden.

Den

Den ersten Zweck würde man in den meisten Fällen, vorzüglich wenn das schwefelhaltige Antimonium nicht mit Schwerspath (der mit demselben fast von gleichem specifischen Gewicht ist) zur Gangart hat, durch Pochen und Schlemmen erreichen: allein die Leichtflüchtigkeit des schwefelhaltigen Antimoniums giebt ein noch ungleich sichereres und wohlfeileres Verfahren an die Hand, diese Trennung zu bewirken.

Das gebräuchlichste Verfahren ist folgendes: Man fällt irdene Töpfe oder Schmelztiegel, deren Boden durchlöcheret ist, mit dem kleingeschlagenen Erze an, und setzt dieselben auf andre, die bis auf die Hälfte in die Erde eingegraben worden sind. Die oberen Gefäße werden mit Brennmaterialien umschüttet, und diese entzündet. Das schwefelhaltige Antimonium kommt in Fluß, verläßt die Gangart und tropft durch die Oeffnungen im Boden in die unteren Töpfe, in denen es beim Erkalten eine feste Masse, welche gewöhnlich ein nadelrörmiges Gefüge hat, bildet. Nach Beendigung der Arbeit muß man den ganzen Apparat erkalten lassen, ehe man die oberen und unteren Gefäße leeren kann.

Auch bei diesem Verfahren findet ein beträchtlicher Aufwand von Gefäßen, Brennmaterialien und Zeit statt: man hat daher, um sie zu ersparen, folgende Abänderungen vorgeschlagen. Die erste ist von Gensanne. Seiner Vorschrift zufolge legt man die Gefäße, welche das mit seiner Gangart verbundene Erz enthalten, in einen Ofen, außerhalb desselben sind diejenigen Gefäße befindlich, welche als Vorlage dienen sollen. Die Verbindung zwischen beiden wird durch eine irdene Röhre hervorgebracht. Der Ofen wird mit Steinkohlen geheizt. Das geschmolzene Antimonium fließt in die äußeren Gefäße, und wird augenblicklich herausgeschöpft. Aus den im Inneren des Ofens befindlichen Töpfen wird die erschöpfte Gangart herausgenommen und durch frisches Erz ersetzt: so geht die Arbeit ununterbrochen fort.

In dem Bergwerke zu Kamée, unweit Ponzange, im Departement der Vendée, befolgt man folgendes Verfahren: In einem runden Reverberirofen häuft man auf dem mit Kohlengesteibe ausgeschlagenen, ausgehöhlten und geneigten Boden das Erz an. So wie das schwefelhaltige Antimonium schmilzt, fließt es nach der am tiefsten liegenden Stelle des Bodens hin: man macht hierauf eine Oeffnung in den Ofen, und läßt durch diese das geschmolzene Erz in eine in der Nähe des Ofens angebrachte Grube fließen.

Will man das Antimonium aus dem durch das beschriebene Verfahren erhaltenen schwefelhaltigen Antimonium darstellen, so verflüchtigt man zuerst den Schwefel durch eine gelinde Hitze. Zu dem Ende schlägt man es in kleine Stücke, breitet diese auf dem Herde eines Reverberirofens aus, und giebt ein mäßiges Feuer. Der Schwefel verflüchtigt sich größtentheils, und das Antimonium bleibt als ein graues Dryde, das noch mit etwas Schwefel verbunden ist, zurück. Diesem wird die Hälfte seines Gewichtes an Weinstein zugesetzt, die Mischung in große Schmelztiegel geschüttet, und diese in einen Schmelzofen gestellt.

Die Weinsteinsäure wird von der Hitze zersezt, und der Kohlenstoff, welcher einen Bestandtheil derselben ausmacht, bewirkt rasch die Desoxydation des Antimoniums: das Kali verbindet sich mit dem, dem Dryde noch beigemischten Schwefel, befördert das Schmelzen des Metalles, und verhindert, indem es eine Decke auf demselben bildet, die Verflüchtigung des Antimoniums, das sich auf dem Boden der Schmelzgefäße sammelt.

Es ist eine auffallende Thatsache, daß wenn man Kohlenpulver und erdige oder salzige Schmelzmittel bei dieser Operation anwendet, man doch nicht dieselben Resultate erhält. In diesen Fällen wird eine nur geringe Menge Antimonium gewonnen, überdieß ist es nicht zu einer Masse geflossen, sondern in kleinen Kügelchen in der verglasten Masse des Schmelzmittels verstreuet. Es scheint, daß der Feuergrad, welcher zum Schmelzen der erdigen Schmelzmittel erforderlich ist, zu intensiv sey, und daß ein Theil des oxy-

birten Metalles verflüchtigt werde, ehe die zugesetzte Kohle die Desoxydation desselben bewirken kann: vielleicht ist auch die feiner zertheilte Kohle, welche durch Zersetzung der Weinsäure erhalten wird, geschickter diese Desoxydation zu bewirken, als wenn sie in größeren Theilen angewendet wird.

Das durch die angegebene Operation desoxydirte Antimonium kommt im Handel, unter dem Namen des regulinischen Antimoniums (Regulus Antimonii), vor. Es hat die Gestalt von Kuchen, auf deren Oberfläche man eine unvollkommene Krystallisation wahrnimmt, welche einen, oder mehrere große Sterne bildet, deren Strahlen mit den Blättern des Farenkrauts sehr viele Ähnlichkeit haben.

Für den Chemisten ist das Antimonium in diesem Zustande keinesweges rein genug. Man erhält dasselbe frei von fremden Bestandtheilen, wenn man es in salpetriger Salzsäure auflöst, und durch Verdünnen der Auflösung mit Wasser das Metall im oxydirten Zustande aus derselben fällt. Der Niederschlag wird mit zwei Theilen Weinsäure, dem Gewichte nach, vermischt, in einem Schmelztiegel geschmolzen, wodurch ein reines Metallorn erhalten wird.

Antimoniumsalze. Salia Antimonii. Sels d'Antimoine. Da von den einzelnen Salzen, von welchen das Antimonium die Basis ausmacht, bei Gelegenheit der verschiedenen Säuren geredet werden wird, so können hier nur die Kennzeichen der Gattung angegeben werden.

1. Die Auflösungen derjenigen Salze, welche das Antimonium zur Basis haben, haben gewöhnlich eine bräunlichgelbe Farbe. Werden die Auflösungen mit Wasser verdünnt, so fällt in den meisten Fällen ein weißes Pulver zu Boden.

2. Bringt man eine Auflösung des dreifachen blausauren Kali in die Auflösungen der Antimoniumsalze, so erfolgt ein weißer Niederschlag. Derselbe besteht allein aus dem Oxyde des Metalls, welches durch das Wasser, in dem das blausaure Kali aufgelöst worden, gefällt worden ist. Wird die Auflösung dieses Salzes sehr concentrirt angewendet, oder

nimmt man es in Krystallengeſtalt, ſo findet keine Fällung ſtatt. In dieſer Eigenschaft kommt das Antimonium mit dem Platin, Gold und Tellur überein.

3. Das ſchwefelwaſſerſtoſſhaltige Kali fällt die Auflöſungen der Antimoniumſalze oraniengelb.

4. Die Gallusſäure und der Aufguß der Galläpfel, erzeugen in den Auflöſungen dieſer Salze einen weißen Niederſchlag, der allein aus dem Dryde des Metalles beſtehet, welches durch das Waſſer, das jenen Fällungsmitteln beige-miſcht iſt, hervorgebracht wird.

5. Taucht man eine Eiſen- oder Zinkplatte in die Auflöſung eines Antimoniumſalzes; ſo fällt eine beträchtliche Menge eines ſchwarzen Pulvers zu Boden. Wofern ein Ueberſchuß von Säure zugegen und die Auflöſung nicht zu concentrirt iſt, ſo erfolgt die Abſcheidung mit großer Schnelligkeit.

Apatit, Phosphorit, Chryſolith der Franzoſen, Spargelſtein. *Calcareus Apatites* Wern. *Apatite*. Werner hat den Namen Apatit, Trügling, vom Griechiſchen *απαται* (*decipio*) einem Fossil gegeben, welches eine Verbindung der Phosphorſäure mit Kalkerde iſt, weil man es lange Zeit mit Subſtanzen verwechſelt hat, welche auf den erſten Anblick demſelben ähnlich, allein doch weſentlich von ihm verſchieden ſind.

Dieſes Fossil wird in Spanien, wo es ganze Gebirge ausmacht, an verſchiedenen Orten Deutschlands, in Cornwallis u. ſ. w. gefunden. Es kommt herb und krystalliſirt vor. Die primitive Form ſeiner Krystalle iſt das regelmäßige ſechsſeitige Prisma. Sein integrirendes Molekül iſt ein reguläres dreieckiges Prisma, deſſen Höhe ſich zu der Seite ſeiner Grundfläche wie 1 zu $\sqrt{2}$ verhält. Zuweilen fehlen die Ecken des primitiven ſechsſeitigen Prisma, und werden durch kleine Flächen erſetzt; zuweilen findet man kleine Flächen ſtatt der Kanten des Prisma; zuweilen findet ſowohl die eine, als andere Abänderung ſtatt; zuweilen wird das

Prisma von vierseitigen Pyramiden begrenzt. Man unterscheidet drei Arten des Apatits: gemeinen, muschligen und blättrigen.

Die Bestandtheile des gemeinen Apatits, sind nach Pelletier;

59	Kalkerde,
2	Kieselerde,
1	Eisenoxyde,
34	Phosphorsäure,
2,5	Flusssäure,
1	Kohlensäure,
0,5	Salzsäure.

100,0.

(Ann. de Chim. Vol. VII. p. 94.)

Die Bestandtheile des muschligen sind nach Bauquelin;

54,28	Kalkerde,
45,72	Phosphorsäure.

100,00.

(Journ. de Min. XXXVII. p. 26.)

Die Bestandtheile des blättrigen fand Klaproth

55	Kalkerde,
45	Phosphorsäure.

100.

(Klaproth im Bergmann. Journ. 1788 B. I. S. 294.)

Aplome. Aplome. *Aplome*. Haüy hat diesen Namen einem noch nicht lange bekannten und auch noch nicht chemisch untersuchten Fossil gegeben.

Dieses Fossil hat Aehnlichkeit mit dem Granat und Idokrase. Man hat es bis jetzt noch in keiner andern Gestalt, als der des Dohrnäbers mit rhomboidalen Seitenflächen angetroffen. Die Rhomben sind parallel mit ihrer kleineren Diagonale gestreift. Hieraus würde folgen, daß die primitive Form dieser Krystalle der Würfel, und daß die Bildung

des Dodekaeders das Resultat der Abnahme um eine Reihe an allen Kanten des Würfels sey. Dieses Gesetz der Abnahme ist eines der einfachsten, und da kein Fossil so deutlich als dieses die Bildung des Dodekaeders zeigt, so hat es Haüy's Plome, von dem Griechischen *εικλως*, welches so viel als einfach bedeutet, genannt.

Die Farbe der Krystalle ist dunkelbraun, sie geben mit dem Stahle Funken. Ihr specifisches Gewicht beträgt 3,4444, dasselbe ist within weit geringer, als das des Granates. Auch durch den Bruch unterscheiden sich beide Fossilien von einander. Der Bruch des Plome ist schwachmuschlig und an gewissen Stellen beinahe glasartig; der des Granates blättrig und ungleich glänzender. Endlich schmelzen die Krystalle des Plome vor dem Löthrohre zu einem schwärzlichen Glase.

Vom Idokrase unterscheidet sich der Plome durch die primitive Gestalt, die bei ersterem ein rechtwinkliches Prisma ist, dessen Grundflächen Quadrate sind.

Aräometer. Senkwaage. Aræometrum. Aræomètre. Man belegt mit diesem Namen ein Werkzeug, dessen man sich bedient, um das specifische Gewicht der Flüssigkeiten zu messen. Gewöhnlich legte man der berühmten Hypatia die Erfindung desselben bei, allein Eusebius Salverte hat aus einer Stelle des Rhemnius Gannius Palamon (des Verfassers des Gedichts de Ponderibus et Mensuris) dargethan, daß Archimedes der Erfinder des Aräometers sey. Man sehe: Ann. de Chim. Vol. XXVII. p. 213 etc. übers. in Crell's Annal. 1799, B. II. S. 263 ff.

Die ältere Einrichtung, welche man diesem Werkzeuge gab, war folgende: Man nahm eine zylindrische gläserne Röhre, blies an dieselbe zwei kugelförmige Abhlungen; von denen die eine, welche den größeren Durchmesser hatte, dicht an der Röhre befindlich war, die kleinere aber, in die man etwas Schrot oder Quecksilber that, das senkrechte Sta-

tauchen des Werkzeuges zu bewirken) brachte, mit der größeren durch einen kurzen Hals zusammenhing. Die Höhlungen müssen übrigens so groß seyn, daß beim Einsenken in die Flüssigkeiten, allezeit mehr Flüssigkeit aus der Stelle getrieben wird, als das ganze Instrument wiegt, weil es sonst nicht schwimmen könnte. Man tauchte das so eingerichtete Aräometer in destillirtes Wasser, und bemerkte die Stelle, bis zu welcher sich die Röhre einsenkte; dann theilte man diese in gleiche Theile von beliebiger Länge. In diejenige Flüssigkeit, welche dichter ist, senkt sich das Werkzeug weniger tief; in eine Flüssigkeit, welche ein geringeres specifisches Gewicht hat, senkt es sich tiefer ein.

Man suchte diesem Werkzeuge dadurch eine größere Vollkommenheit zu geben, daß man die Eintheilungen der Röhre nicht auf das Gerathewohl, sondern Versuchen zufolge bestimmte.

Baumé richtete sein Bemühen vorzüglich dahin, Aräometer zu verfertigen, welche in ihren Angaben, ungeachtet der Unterschiede in dem Volumen, korrespondirten. Er suchte, so wie bei den Thermometern, einen Fundamental-Abstand; die eine der beiden Gränzen desselben gab die Stelle an, bis zu welcher sich das Werkzeug in destillirtem Wasser einsenkte; die andre wurde dadurch bestimmt, daß das Aräometer in eine Auflösung getaucht wurde, die aus einem Theile trockenem Kochsalze und neun Theilen Wasser, dem Gewichte nach, bestand. Die Versuche wurden bei einer Temperatur von 57° Fahr. gemacht. In destillirtem Wasser sank das Instrument beinahe ganz unter, in der Salzauflösung ragte ein Theil der Röhre hervor: dieser Abstand wurde in 15 gleiche Theile, die Grade genannt wurden, getheilt; und ähnliche Theile auf den Ueberrest der Röhre aufgetragen.

Da zuweilen in französischen Schriften das specifische Gewicht der Flüssigkeiten in Graden des Beauméschen Aräometers angegeben wird, so wird folgende Labelle aus Nicholson's Dictionary of Chemistry p. 389 nicht überflüssig seyn.

Aräometer,

Für geistige Flüssigkeiten.

Grade.	Spec. Gew.	Unterschied.
45	— 0,778	—
40	— 0,798	— 20
35	— 0,819	— 21
30	— 0,841	— 22
25	— 0,863	— 25
20	— 0,888	— 25
15	— 0,913	— 28
10	— 0,941	— 28
5	— 0,969	— 28

Für Salze.

Grade.	Spec. Gew.	Unterschied.
0	— 1,000	—
5	— 1,033	— 33
10	— 1,067	— 34
15	— 1,105	— 38
20	— 1,145	— 43
25	— 1,188	— 46
30	— 1,234	— 51
35	— 1,285	— 54
40	— 1,339	— 59
45	— 1,398	— 64
50	— 1,462	— 71
55	— 1,533	— 78
60	— 1,611	— 87
65	— 1,698	— 96
70	— 1,794	— 108
75	— 1,902	— 122
80	— 2,024	—

Ueber die Stärke der Säuren hat Wingley im Philosophical Magazine Nro. XLV, p. 36 folgende Tabelle mitgetheilt (die Normal säure war Salpetersäure, deren spec

cifisches Gewicht 1,435 war); die von der Nicholson'schen etwas abweicht.

Specifisches Gewicht der Säure.		Correspondirende Grade nach Baumé's Aräometer.
1,435	—	45
1,416	—	43
1,400	—	42
1,383	—	41
1,367	—	40
1,358	—	39
1,350	—	38
1,342	—	37
1,333	—	36
1,312	—	35
1,300	—	34
1,283	—	32
1,275	—	31
1,267	—	30
1,250	—	29
1,233	—	28
1,216	—	26
1,167	—	20
1,150	—	18

Ein größere Genauigkeit suchten einige dem Aräometer dadurch zu geben, daß sie die Stelle bestimmten, bis zu welcher die Röhre sich in destillirtem Wasser einsenkte; dann machte man Aufösungen aus einem, zwei, drei u. s. w. Theilen Salz und 99, 98, 97 u. s. w. Theilen Wasser (wenn man den Salzgehalt von Salzlauge); oder aus einem, zwei, drei u. s. w. Theilen Normalalkohol, Normal Säuren, und 99, 98, 97 u. s. w. Theilen Wasser, wenn man die Mächtigkeit geistiger Flüssigkeiten oder der Säuren bestimmen wollte, senkte nun das Werkzeug in diese Mischungen ein, und bemerkte auf der Röhre genau die Stelle, bis auf welche dasselbe eintauchte. Dadurch erhielt man zwar genauere

Eintheilungen, allein da die verschiedenen Salze, Säuren u. s. w. (bei gleichen Mengen des aufgelösten Körpers und Auflösungsmittels) Auflösungen von verschiedener Dichtigkeit bilden; so müßte man für jedes Salz, jede Säure, für den Alkohol u. s. w. besondere Aräometer anfertigen.

Die Konstruktion dieser Aräometer beruhet übrigens auf dem Satze: daß, wenn man einen festen Körper in mehrere Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischem Gewichte eintaucht, sich die Dichten der Flüssigkeiten umgekehrt verhalten, wie die Räume, um welche sich der feste Körper einsenkt.

Fahrenheit gab ein Aräometer an, welches, da es zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes aller bekannten Flüssigkeiten, das Quecksilber ausgenommen, dient, allgemeines Aräometer genannt wurde. Er geht von dem Grundsatz aus, daß, wenn ein Aräometer in mehreren Flüssigkeiten bis zu derselben Tiefe eintaucht, sich die Dichte dieser Flüssigkeiten verhalte, wie die Gewichte, welche man in den verschiedenen Fällen dem Aräometer auflegen muß, um es gleich tief einzusenken.

Dieses Werkzeug bestehet aus einer hohlen messingenen oder gläsernen Kugel, an welcher sich unten eine kleinere, mit etwas Schrot oder Quecksilber beschwerte, befindet. An der Kugel ist ein sehr dünner Hals befindlich, der an seinem oberen Ende eine kleine Schale hat, um mit Leichtigkeit Gewichte auflegen zu können. In der Mitte des Halses ist ein Merkmal (ein feiner Strich) angebracht. Wenn man dieses Werkzeug gebrauchen will, so legt man so lange Gewichte auf die Schale des Aräometers (dessen Gewicht, so wie die Größe des Gewichtes, welches erforderlich ist, damit es sich in destillirtem Wasser bis an das Merkmal einsenke, auf das genaueste bekannt seyn muß), bis es sich, bis an das an demselben angebrachte Zeichen einsenkt. Man schließt: Wie das Gewicht des ganzen Aräometers nebst dem erforderlichen Gewichte, damit es sich in destillirtem Wasser bis an das Merkmal einsenke, zu 1,000 (dem spezifischen Ge-

wichte des Wassers) verhält; so verhält sich das Gewicht des Aräometers nebst dem erforderlichen Gewichte, zu dem gesuchten specifischen Gewichte der Flüssigkeit. Wdge das unbelastete Aräometer 1000 Gran, und müßte man ihm 200 Gran auflegen, damit es in destillirtem Wasser sich bis an das Merkmal eintauche, so würden 1200 Gran das Gewicht einer Wassermasse seyn, welche mit dem eingetauchten Theile gleiches Volumen hat. Würde nun der Apparat in eine Flüssigkeit, welche dichter als Wasser ist, gebracht, und müßte man 800 Gran auflegen, damit sich das Aräometer bis an das Merkmal eintauche, so würde man schließen: $1200 : 1,000 = 1800 : x$; wo dann für x 1,500 gefunden wird.

Auf denselben Gründen beruhet das Aräometer von Nicholson; nur unterscheidet es sich von dem kurz vorher beschriebenen durch eine vortheilhaftere Einrichtung. Es bestehet aus einem Zylinder von Blech, welcher an seinem obern Theile mit einer kurzen Röhre, versehen ist. Die Schale ist an dem Werkzeuge vermittelst eines kleinen Zylinders von weißem Blech befestigt, in den der am Aräometer befindliche Stiel genau und mit Reibung einpaßt. Gewöhnlich hat man noch eine zweite weitere Schale, welche man auf die erstere aufsetzt, in deren Höhlung sie mit ihrer erhabenen Seite paßt. Man kann diese zweite Schale nach Belieben abheben, und so die Gewichte, mit denen sie belastet worden, leichter wegnehmen. Ungefähr in der Mitte des Keinen als Hülfe dienenden Zylinders ist ein Zeichen befindlich. An dem untern Theile des Zylinders ist ein umgekehrter höhler Keil angebracht, in welchem ein Keil aus Blech enthalten ist. Das Gewicht dieses Instruments muß so beschaffen seyn, daß wenn man dasselbe in Wasser taucht, ein Theil des Zylinders aus der Flüssigkeit herausragt.

Will man sich dieses Werkzeuges bedienen; so legt man in die obere Schale so viel Gewicht, daß das an dem Stiel befindliche Zeichen genau in der Wasseroberfläche steht. Nachdem das Gewicht herausgenommen worden, welches die erste

Last genannt werden soll; legt man in die Schale den zu dem Versuche bestimmten Körper (der hier dichter als Wasser angenommen wird), legt hierauf so viel Gewicht hinzu, (die zweite Last) als erforderlich ist, damit der Aerometer bis an das am Stiele befindliche Zeichen eintauche. Die zweite Last zieht man von der ersten ab, so giebt die Differenz das Gewicht des Körpers an der Luft. Man hebt alsdann das Aerometer aus der Flüssigkeit heraus, legt den Körper in den unten befindlichen hohlen Kegel; taucht das Instrument wieder ein, und legt aufs Neue so viel Gewicht in die Schale, bis das Aerometer sich bis an das am Stiele befindliche Zeichen einsenkt. Dieses jetzt aufgelegte Gewicht, heißt die dritte Last; von dieser subtrahire man die zweite: so giebt die Differenz den Verlust an, welchen das Gewicht des Körpers im Wasser erlitten hat, oder das Gewicht einer Wassermenge, welche mit dem Körper gleiches Volumen hat. Dadurch dividirt man das Gewicht des Körpers an der Luft, so giebt der Quotient das spezifische Gewicht desselben an.

Wählt man eine Substanz zum Gegenstande des Versuches, welche ein geringeres spezifisches Gewicht als Wasser hat, so muß man sie, wenn sie in den kegelförmigen Raum gelegt wird, auf irgend eine Weise befestigen. In diesem Falle muß der Körper, welcher zur Befestigung dient, als ein Stück des Aerometers angesehen werden. Im Uebrigen wird wie im Vorhergehenden operirt.

Gewisse Körper saugen, wenn sie in Wasser eingetaucht werden, Feuchtigkeit ein. Dieses bemerkt man daran, daß das Aerometer, wenn der Körper in dem kegelförmigen Behältniß liegt, nach und nach tiefer sinkt, als es anfänglich gestanden hatte, obgleich die obere Schale mit demselben Gewichte belastet bleibt. In diesem Falle läßt man den Körper so viel Wasser einziehen, als er in seine Zwischenräume aufzunehmen vermag. Daß der Körper dieses Maximum von Feuchtigkeit angenommen habe, schließt man daraus, wenn das Aerometer seinen Stand unwandelnge behält.

Hierauf bringt man dasselbe bis an das am Stiele befindliche Zeichen zum Eintauchen, sucht wie gewöhnlich den Verluft, welchen das Gewicht des Körpers im Wasser erlitten hat. Sodann bestimmt man das Gewicht der eingezogenen Wassermenge dadurch, daß man den Körper so schnell als möglich an der Luft wiegt, und sein erstes Gewicht an der Luft von diesem abzieht. Die erhaltene Differenz addirt man zu dem vorher gefundenen Verluste hinzu; die Summe giebt den wahren Verluft, oder denjenigen an, welcher statt gefunden hätte, wenn der Körper keine Feuchtigkeit einzusaugen vermagend gewesen wäre. Nächsther wird so verfahren, wie oben angegeben wurde.

Dieses Instrument besitzt eine doppelte Eigenschaft, indem es sowohl als eigentliches Aräometer, als auch als hydrostatische Wage gebraucht werden kann. Mehrere Nachrichten über diesen Gegenstand haben gegeben: Gehler und Fischer physikal. Wörterbücher, Artikel Aräometer; Richter über die neuern Gegenst. der Chemie St. XI. S. 130 ff. Schmidt und Starcy in Gren's Journ. der Physik, B. VII. S. 186 ff.; Morveau in den Ann. de Chim. Vol. XXI. p. 5. etc., übersezt in Crell's Chem. Annal. 1798 B. I. S. 335 u. f. w.

Da der Wärmestoff alle Körper ausdehnt, so wird man bei den Versuchen mit dem Aräometer auch auf die Unterschiede in der Temperatur Rücksicht nehmen müssen. Beträgt der Unterschied nur wenige Grade, so wird die Verschiedenheit in den Angaben des Aräometers bei ein und derselben Flüssigkeit nur in dem Falle sehr merklich seyn, wenn dieselbe ein beträchtlich geringeres specifisches Gewicht als Wasser hat.

Man sehe die Artikel: Specifisches Gewicht und Hydrostatische Wage.

Arragonit. Arragonites. Arragonite. Mit diesem Namen belegt man ein zur kohlensauren Kalkordnung gehörendes Fossil, das man, nach seinem Fundorte, Arragonien

benannt hat. In der Folge ist es jedoch auch in den Pyrenäen und dem Salzburgischen gefunden worden.

Die Farbe des Uragonits ist grau oder grünlich weiß, in der Mitte oft violett oder röthlichbraun. Es ist stets in regelmäßigen, sechsseitigen Prismen krystallisirt, bei denen die beiden entgegengesetzten Seitenflächen breiter sind. Die Krystalle sind der Länge nach gestreift. Er hat Glasglanz und einen blättrigen Bruch. Der Durchgang der Blätter ist doppelt; der eine ist parallel mit der *Ura*, der andre macht mit dem ersten einen Winkel von $169,5^\circ$. Er bestehet aus kleinen schuppenförmigen Theilen, wodurch er ein körniges Ansehn erhält. Er ist spröde, härter als Kalkspath, diesen wird nehmlich von ihm geritzt. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,778 bis 2,9468. Klaproth erklärte den Uragonit für kohlensaure Kalkerde, dieses haben Wauqueles, Lhenard und Buchholz (Nouvel. Journ. d. Chem. P. III. S. 80.) bestätigt. Letzterer fand in 100 Theilen desselben:

Kohlensäure	41 bis 42
Kalkerde	54 — 55
Wasser	3 — 4

Dieses Fossil ist noch aus einer andern Rücksicht merkwürdig. Es ist die einzige bekannte Anomalie, welche bis jetzt gegen Hauy's Theorie der Krystallisation aufgestoßen ist, indem sich die primitive Form desselben nicht auf die des Kalkspathes zurücke führen läßt, ungeachtet die Bestandtheile beider Fossilien dieselben sind.

Arsenik. *Arsenicum regulinum. Arsenic.*
Im metallischen Zustande kennt man das Arsenik noch nicht seit sehr langer Zeit. Man belegt mit dem Namen Arsenik in älteren Schriftstellern, die Verbindung dieses Metalles mit Schwefel, deren man sich in der Arzneikunde und der Malerei bediente, welche von Aristoteles *Sandarach* genannt wird. Später führte diesen Namen das weiße Arsenikoryde.

In Schröders Pharmacopoe, welche im Jahre 1694 erschienen ist, befindet sich ein Proceß, das Arsenik metallisch darzustellen (Bergm. Opusc. Vol. II. p. 278.). Vorzüglich trugen aber die Versuche von Brandt 1733 (Act. Litt. et Sc. Suec. ad ann. 1755. Vol. III. Upsal. 1738. p. 39., in Crell's neuem Arch. B. I. S. 275.) dazu bei, daß man das Arsenik, als eine eigenthümliche metallische Substanz anerkannte. In der Folge haben die Erfahrungen von Macquer 1746 (Mem. de l'Academ. Roy. des Sc. 1746 p. 526. und 1748 p. 49 etc., übers. in Crell's neuen Archiv B. VI. S. 78 ff. und 160 ff.), von Monnet 1777 (Dissert. sur l'Arsenic Berlin 1774. Uebersetzung Ebendas.), von Bergmann 1777 (Dissert. de Arsenico Upsal. 1777. und Opusc. Vol. II. p. 272 etc.) und Scheele und die Eigenschaften dieses Metalles genauer kennen gelehrt.

Dieses Metall hat eine bläulich weiße Farbe, die der des Stahls nicht unähnlich ist, und ziemlich viel Glanz. Beide verliert es aber an der Luft; es wird matt und die Farbe schwärzlich. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre bemerkt man kaum einen Geruch an demselben; so wie man es hingegen erwärmt, verbreitet es einen starken Geruch nach Knoblauch, der als ein vorzügliches Unterscheidungszeichen dieses Metalles dient.

Es ist nicht sonderlich hart, und wird vom Messer angegriffen. Sein specifisches Gewicht beträgt 8,31.

Die Sprödigkeit des Arseniks ist außerordentlich groß. Schon durch einen mäßigen Hammerschlag springt es in Stücken, und es kann in einem Mörser leicht zu Pulver gestossen werden.

Dieses Metall ist sehr flüchtig, und wird in verschlossenen Gefäßen bei einer Temperatur von 540° verflüchtigt. Wird es langsam sublimirt, so krystallisirt es in Tetraedern, welche, nach Haüy, auch die Grundgestalt seiner integrirenden Theilchen sind. Bei sehr verstärkter Hitze entzündet es sich, und brennt mit dunkelbläulicher

Flamme. Die Temperatur, bei welcher es in Fluß kommt, ist noch nicht gehörig ausgemittelt worden. Es ist gleichfalls sehr entzündlich, brennt mit einer violetten Flamme und einem dicken weißen Rauche, und verbreitet während des Brennens einen sehr lebhaften Geruch nach Phosphor oder Knoblauch.

In der freien Luft verliert das Arsenik in kurzer Zeit seinen metallischen Glanz, wird schwarz und zerfällt in Pulver. Das Wasser äußert keine Wirkung auf dieses Metall.

Es verbindet sich mit zwei Antheilen Sauerstoff: mit dem Minimum desselben bildet es Arsenikoxyde, mit dem Maximum Arseniksäure. Man sehe diese Artikel.

Das Arsenik verbindet sich mit dem gasförmigen Wasserstoffe, wie Scheele zuerst bemerkte, als er Arseniksäure mit Zink digerirte (Scheele, phys. Chem. Schr. B. II. S. 136.). Die nähere Eigenschaften dieser Zusammensetzung findet man in dem Artikel arsenikhaltiges Wasserstoffgas.

Der Schwefel läßt sich leicht mit dem Arsenik vereinigen, und bildet Zusammensetzungen, die von ihrer Farbe rothes und gelbes schwefelhaltiges Arsenik genannt worden sind. Beide bietet uns die Natur dar. Man sehe den Artikel Arsenikerze. Künstlich bereitet man das rothe schwefelhaltige Arsenik, wenn man eine Mischung aus Schwefel und Arsenik in einem Schmelztiegel so stark erhitzt, bis sie zu einer rothen glasigen Masse schmilzt, oder wenn man weißes Arsenikoxyde, oder Arseniksäure, in Verbindung mit Schwefel, der Einwirkung des Feuers aussetzt. In diesem Falle absorbirt ein Theil des Schwefels den Sauerstoff des Arseniks, und entweicht als gasförmige schweflichte Säure.

Das gelbe schwefelhaltige Arsenik wird erhalten, wenn weißes Arsenikoxyde in Salzsäure aufgelöst, und eine Auflösung des schwefelhaltigen Wasserstoffes in Wasser, in die Flüssigkeit gegossen wird. Das gelbe Pulver, welches un-
ter

ter diesen Umständen zu Boden fällt, ist diese Verbindung. Man erhält sie auch dann, wenn eine Mischung aus Arsenik und Schwefel, bei einem Feuersgrade, der zum Schmelzen dieser Bestandtheile nicht hinreicht, sublimirt wird.

Im Großen bereitet man in denen Fabriken, in welchen das weiße Arsenikoryde sublimirt wird, auch diese Zusammensetzung. Man mischt einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Arsenikoryde, und verfährt ganz wie bei der Sublimation des Arsenikoryde im Großen.

Die Verbindung des Phosphors mit dem Arsenik bewerkstelligt man, indem man eine Mischung aus beiden, zu gleichen Theilen, bei einem mäßigen Feuer destillirt. Das phosphorhaltige Arsenik ist schwarz und glänzend, und muß unter Wasser aufbewahrt werden. Diese Zusammensetzung wird gleichfalls erhalten, wenn man Phosphor und Arsenik in eine hinreichende Menge Wasser schüttet, und die Mischung einige Zeit mäßig erwärmt.

Das Arsenik verbindet sich fast mit allen Metallen. In der Regel werden die Metalle dadurch spröder und leichtflüssiger.

Das Metallgemisch aus Arsenik und Antimonium ist äußerst hart, spröde und leichtflüssig. Es enthält nach Bergmann sieben Theile Antimonium gegen einen Theil Arsenik.

Arsenik und Blei bildet ein Metallgemisch von dunkler Farbe und blättrigem Gefüge; das Arsenik macht, nach Bergmann, ein Sechstheil der Mischung aus.

Die Natur bietet uns die Verbindung zwischen Eisen und Arsenik häufig dar. Sie wird von den Mineralogen *Wispickel* genannt. Allein auch durch Kunst läßt sie sich bewerkstelligen, indem sich Eisen und Arsenik zusammenschmelzen lassen. Das Eisen verbindet sich mit mehr als der Hälfte Arsenik, den Gewichte nach. Das Gemisch ist weiß, spröde und krystallisirbar.

Den Versuchen von Bergmann zufolge, verbindet sich das Gold mit Einsechzigtheil Arsenik zu einem sprö-

den, blasgelben Metallgemische, welches ungleich härter als Gold ist.

Natcett, welcher neuere Versuche über die Verbindungen des Goldes mit andern Metallen angestellt hat, fand, wenn er 453 Theile Arsenik in 5307 Theile im Fluß stehendes Gold warf, daß das Arsenik bis auf sechs Theile verflüchtigt wurde: folglich enthielt das Gemisch ungefähr einen Theil Arsenik gegen 900 Theile Gold. Es hatte die Farbe des Goldes, war spröder, bog sich aber vorher doch etwas, ehe es zersprang. Wird Gold bei der Rothglühhitze den Dämpfen des Arseniks ausgesetzt, so verbinden sich beide Metalle, und es entstehet ein sehr schmelzbares Gemisch, das, so wie es gebildet wird, herabtröpfelt. Dasselbe hat eine graue Farbe, ist sehr spröde, und bestehet aus ungefähr 240 Theilen Gold gegen einen Theil Arsenik. Letzterer haftet sehr hartnäckig am Golde, und läßt sich durch Hitze nicht leicht von demselben trennen.

Die Natur bietet uns die Verbindung des Kobaltes mit Arsenik äußerst häufig dar, und es möchte wohl wenig Kobalterze geben, die ganz frei vom Arsenik wären. Die künstliche Verbindung beider Metalle läßt sich zwar bewerkstelligen, ist aber noch nicht gebräuchlich untersucht worden.

Um das Arsenik mit Kupfer durch Schmelzen zu vereinigen, muß man beide Metalle in einem Schmelztiegel unter einer Decke von Kochsalz dem Feuer aussetzen, weil man sonst besorgen muß, daß das Arsenik durch den Zutritt der Luft oxydirt werde. Dieses Metallgemisch, welches weiß und spröde ist, führt den Namen weißes Kupfer oder weißer Lombard, und wird zu mancherlei Zwecken verarbeitet, Gewöhnlich setzt man ihm noch etwas Zinn oder Wismuth zu.

Arsenik und Nickel geben leicht eine Verbindung mit einander ein. Man findet sogar das Nickel selten in der Natur, ohne daß ihm nicht ein mehr oder weniger

großer Antheil Arsenik beigemischt sey. Dieses Metallgemisch hat eine röthliche Farbe, ist beträchtlich hart, und hat ein spezifisches Gewicht, das geringer ist, als die Rechnung es angiebt. Es wird vom Magnete nicht gezogen, indem das Arsenik die Eigenschaft besitzt, die magnetische Eigenschaft der Metalle, welchen es beigemischt ist, aufzuheben.

Arsenik und Platin. Scheffer hat zuerst eine Verbindung dieser beiden Metalle gemacht. Dieses Metallgemisch ist spröde, sehr leichtflüchtig, und wenn es einer sehr erhöhten Temperatur ausgesetzt wird, so wird das Arsenik verflüchtigt. Mit dem weißen Arsenikoxyde wird das Platin zusammengeschmolzen, um es leichter bearbeiten zu können, und ihm mehrere fremdartige Beimischungen zu entziehen, welche das Arsenik, indem es durch die Hitze verflüchtigt wird, mit hinwegnimmt.

Arsenik und Quecksilber. Man kann dadurch eine Verbindung zwischen diesen beiden Metallen bewirken, daß man eine Mischung aus beiden einige Zeit lang unter stetem Umrühren der Wirkung des Feuers aussetzt. Dieses Amalgam hat eine graue Farbe, und bestehet aus einem Theil Arsenik und fünf Theilen Quecksilber.

Arsenik und Silber. Wird Arsenik in fließendes Silber geschüttet, so nimmt letzteres Einvierzehnthheil von ersterem in sich: das dadurch gebildete Gemisch ist spröde und hat eine gelbe Farbe.

Arsenik und Bismuth. Durch Zusammenschmelzen kann man ungefähr einen Theil Arsenik mit funfzehn Theilen (dem Gewichte nach) Bismuth verbinden: das dadurch entstehende Metallgemisch ist noch nicht genauer untersucht worden.

Arsenik und Zink. Unterwirft man eine Mischung aus Zink und weißem Arsenikoxyde der Destillation, so verbinden sich beide Metalle. Nach Bergmann enthält dieses Metallgemisch vier Theile Zink gegen einen Theil Arsenik.

Arsenik und Zinn. Diese beiden Metalle liefern ein Metallgemisch, welches spröde, weißer, härter und klingender als reines Zinn ist; es sey denn, daß die Menge des Arseniks äußerst unbedeutend wäre. Ein Gemisch aus 15 Theilen Zinn und einem Theile Arsenik, krystallisirt wie das Wismuth in breiten Blättern, und ist spröder als Zinn, strengflüssiger als Zinn. Wird dasselbe lange Zeit unter dem Zutritte der Luft erhitzt, so wird das Arsenik zum Theil abgeschieden.

Die ätzenden Alkalien lösen das metallische Arsenik nicht auf; auch die Erden sind ohne Wirkung auf dasselbe. Die Säuren wirken sowohl auf das metallische, als auf das oxydirte Arsenik. In den meisten Fällen werden bei dieser Behandlung weißes Arsenikoxyde und Arseniksäure, welche sich mit der angewandten Säure verbinden, gebildet. Die Krystalle, welche aus der Flüssigkeit anschießen, sind krystallisirtes weißes Arsenikoxyde. Dieses findet statt, wenn Arsenik mit Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure behandelt wird. Die Essigsäure, Weinsäure, Sauerklee- u. a. m. lösen sowohl das Arsenik, als das weiße Arsenikoxyde auf; allein die dadurch gebildeten Verbindungen sind sehr wenig gekannt.

Die concentrirte Schwefelsäure oxydirt das Arsenik, verbindet sich aber nicht mit demselben. Unter Mitwirkung der Wärme löst die Salpetersäure das Arsenik auf, und bildet damit ein Salz, welches noch nicht gehörig untersucht worden ist. Die Salzsäure äußert in der Kälte keine Wirkung auf das Arsenik; wird hingegen Wärme angewendet, so erfolgt ein Angriff.

Wird gepulvertes Arsenik in gasförmige oxydirte Salzsäure geworfen, so entzündet es sich und brennt mit weißer Flamme.

Wird Arsenik mit überoxydirtsalzsaurem Kali vermischt und mit einem Hammer geschlagen; so erfolgt eine Detonation. Proust machte die Bemerkung, daß ein Gemenge aus einem überoxydirtsalzsauren Salze und Arsenik sich

wie ein Blitz entzündet. Die Wirkung dieses Pulvers ist so heftig, daß Proust die größte Vorsicht empfiehlt, wenn man irgend einen Versuch damit anstellen will (Neues allgem. Jour. d. Chem. B. I. S. 468.).

Das salpetersaure Kali verpufft mit dem Arsenik in der Glühhitze, und verwandelt es in Arseniksäure, welche mit einem Ueberschuß der alkalischen Basis verbunden zurückbleibt; jedoch wird ein Theil des Arseniks im Zustande des Dryde mit fortgerissen.

Die fetten Oele lösen in der Stübhitze das Arsenik unter Entwickelung eines sehr stinkenden Geruches auf, und bilden damit schwarze, pflasterartige Massen.

Arsenikerze. *Minerae Arsenici. Mines d' Arsenio.* Das Arsenik kommt unter verschiedenen Zuständen in der Natur vor. Man findet es gediegen, oxydirt, und mit Schwefel verbunden. Das gediegene Arsenik kommt unter mannigfaltigen Gestalten vor; traubenförmig, nierenförmig, ohne bestimmte äußere Gestalt u. s. w. Noch hat man es nicht krystallisirt angetroffen. In seinen äußern Eigenschaften kommt es mit dem durch Kunst bereiteten Arsenik überein, nur scheint sein Gefüge weniger dicht zu seyn, auch ist sein specifisches Gewicht nicht so beträchtlich, indem Briffon es nur 5,72 bis 5,76 fand.

Selten ist das gediegene Arsenik rein: fast immer ist es mit etwas Eisen verbunden, das, wenn das Arsenik verflüchtigt wird, als Schlacke zurückbleibt.

Das gediegene Arsenik bildet fast nie eigne Gänge: gewöhnlich kommt es in Gesellschaft des schwefelhaltigen Silbers, des Speißkobaltes, des rothen Kobalterzes, des Braunkupfererzes, des Spatheisensteins u. s. w. vor. Man findet es in Frankreich, Sachsen, Böhmen, England, Sibirien, aber immer nur in den uranfänglichen Gebirgen.

Das natürliche oxydirte Arsenik, Karstens Arsenikbläthe, kommt in vierseitigen Prismen krystal-

liefert (zu Joachimsthal in Böhmen auf Schwefelpath); in Nadeln, die gewöhnlich aneinander laufen, und in staubartigen Theilen vor. Dieses Dryde hat eine weiße Farbe, welche zuweilen ins Graue übergeht, oft auch einen Stich ins Rothe, Gelbe, Grüne oder Schwarze. Es läßt sich gänzlich verflüchtigen, wobei es einen Geruch nach Knoblauch verbreitet. Im Wasser ist es auflöslich. Sein spezifisches Gewicht beträgt 3,70; nach Worn sogar 5,00. Die krystallisirten Arten sind durchsichtig.

Das künstliche Arsenikoxyde krystallisirt in Oktaedern, diese Krystalle beschlagen aber an der Luft; die des natürlichen bleiben hingegen durchsichtig.

Man findet das oxydirte Arsenik zu Andreasberg, Raschau, Schemnitz und in den spanischen Pyrenäen. Das staubartige oxydirte Arsenik kommt vorzüglich selten vor. Man findet es theils als Beschlag, theils in den Spalten vulkanischer Gebirge, wo es durch das unterirdische Feuer sublimirt worden ist.

Das schwefelhaltige Arsenik läßt sich in drei Gattungen theilen, den Arsenikkies, das rothe schwefelhaltige Arsenik und das gelbe schwefelhaltige Arsenik.

Der Arsenikkies wird an vielen Orten in beträchtlicher Menge angetroffen. Er wird verb, eingesprengt, häufig krystallisirt gefunden. Die primitive Form der Krystalle ist ein rhomboidales Prisma, bei dem die Winkel an der Grundfläche $103^{\circ} 20'$ und $76^{\circ} 40'$ betragen. In dieser Gestalt wird es auch krystallisirt angetroffen. Zuweilen hat das Prisma vierseitige Zuspitzungen. Manchmal sind die Seitenflächen konver, und die Oberfläche nähert sich der eines Zylinders. Man findet den Arsenikkies auch in Linien krystallisirt.

Die Seitenflächen des Prismas sind glatt, die der Zuspitzungen überzwerch gestreift. Auf dem frischen Bruche ist die Farbe des Fossils silberweiß. Auf der Oberfläche ist sie gewöhnlich grau, blau oder gelb. Sein Glanz ist

metallisch. Der Bruch ist uneben. Es ist sehr schwer zersprengbar. Wird es gerieben, so verbreitet es einen knoblauchartigen Geruch. Nach Haüy beträgt sein specifisches Gewicht 6,5223. Vor dem Lbthrohre wird es zum Theil als ein weißer Dampf verflüchtigt, und es bleibt ein weißes Pulver zurück. Der Analyse von Bauquelin zufolge, enthalten 100 Theile dieses Fossils:

53,0 Arsenik,
19,7 Eisen,
15,3 Schwefel,
12,0 Kieselerde,

100,0.

(Journ. des Min. XIX. 3.)

Das rothe schwefelhaltige Arsenik hat eine schdуроthe, sich etwas ins Orangengelbe ziehende Farbe. Es giebt ein orangengelbes Pulver. Dieses dient zugleich, um es von dem natürlichen Zinnober zu unterscheiden, dessen Pulver lebhaft roth ist. Es ist sehr weich, und läßt sich durch den Druck mit dem Nagel zerbrechen. Sein Bruch ist muschlig.

Vor dem Lbthrohre wird das rothe schwefelhaltige Arsenik ganz verflüchtigt; zugleich bemerkt man einen schwefel-knoblauchartigen Geruch; die Salpetersäure entzieht diesem Fossil die Farbe.

Es ist ein an und für sich elektrischer Körper, und erhält durch Reiben die Harzelektricität. Sein specifisches Gewicht dient dazu, es augenblicklich vom chromsauren Blei, mit dem es sonst in der Farbe übereinkommt, zu unterscheiden.

Das rothe schwefelhaltige Arsenik kommt auch krystallifirt vor. Seine Grundgestalt scheint mit der des Schwefels übereinzukommen, die ein Oktaöder ist, das ungleichseitige Dreiecke zu Seitenflächen hat. Die sekundäre Gestalt bietet mannigfaltige Varietäten dar; sie nähern

sich jedoch alle der prismatischen Form mit pyramidalen Zuspitzungen.

Man trifft dieses Fossil gewöhnlich in vulkanischen Gegenden an, wo es in den Spalten der Laven und an den Mündungen der Vulkane gefunden wird. So findet man es z. B. zu Solfatara, auf dem Aetna, dem Vesuv, in dem Lavastrom von 1794, wo es krystallisiert ist u. s. w.

Auch in den uranfänglichen Gebirgen wird es in dicken Massen, in Adern, in Krystallen und als Beschlag an den Orten, an welchen das gediegene Arsenik vorkommt, angetroffen. So ist es von Dolomieu auf dem Gotthard mit Dolomit, den man sonst mit dem uranfänglichen Kalksteine verwechselte; in den Goldbergwerken zu Nagyag; zu Joachimsthal in Böhmen, zu Marienberg in Sachsen u. s. w. gefunden worden.

Die Bestandtheile dieses Fossils sind Schwefel und Arsenikoxyde. Nach Bergmann enthält es 90 Theile Arsenikoxyde und 10 Theile Schwefel. Es hat verschiedene Namen erhalten: Realgar, rothes Operment, Arsenikrubin, Sandarak u. s. w. Auf Guadeloupe, wo es auch gefunden wird, wird es rother Schwefel genannt.

Wegen seiner schönen orangengelben Farbe wird es als Mahlerfarbe gebraucht. Die Chinesen verfertigen Vasen und Gefäße aus demselben, die sie mit sauren Flüssigkeiten anfüllen, welche sie, nachdem sie einige Zeit in denselben gestanden haben, als Abführungsmittel auskochen. In Sibirien wird es bei Wechselstiebern innerlich gegeben. Da es, wenn auch nicht in dem hohen Grade, wie das Arsenikoxyde, giftige Eigenschaften besitzt, so kann man, bei der Anwendung desselben, nicht vorsichtig genug zu Werke gehen.

Das gelbe schwefelhaltige Arsenik, welches auch Operment, gelber Realgar u. s. w. genannt wird, hat eine zitronengelbe Farbe, die oft sehr lebhaft

und glänzend ist. Wenn es ein blättriges Gefüge hat, so werfen die Blättchen einen goldgelben Schein zurück. Diese Blättchen sind halbdurchsichtig, sehr weich und sogar biegsam, und lassen sich sehr leicht trennen.

Vor dem Lüthrohre wird es, unter Verbreitung eines Geruches nach Knoblauch und Schwefel, verflüchtigt. Durch Reiben erhält es Harzelektricität. Sein spezifisches Gewicht ist von 3,048 bis 3,521.

Noch hat man es nicht, außer in einem Falle, den Born ausführt, dem zufolge es zu Thajobe unweit Neusohl in unordentlichen Okaadern vorkommen soll, krystallisirt angetroffen. Die Varietäten, welche es darbietet, sind, daß man es in großen und kleinen Blättern findet.

Das gelbe schwefelhaltige Arsenik scheint mehr den Fibzgebirgen, als den uranfänglichen Gebirgen anzugehören. Es begleitet häufig das rothe schwefelhaltige Arsenik. Man findet es in Ungarn, der Moldau, dem Banat, mehreren Gegenden des Orients u. s. w. Das im Handel vorkommende Spermert wird größtentheils aus der Levante eingeführt.

Noch ist man nicht einig, worin der eigentliche Unterschied zwischen dem rothen und gelben schwefelhaltigen Arsenik besteht. Nach Kirwan und Westrumb enthält das rothe weniger Schwefel als das gelbe. Nach letzterem besteht das gelbe schwefelhaltige Arsenik aus 80 Theilen Schwefel und 20 Theilen Arsenik, bei dem rothen findet hingegen das umgekehrte Verhältniß statt. Bausquelin und andere suchen den Unterschied in dem verschiedenen Verhältnisse des Sauerstoffes, und nehmen an, daß das Metall im gelben stärker oxydirt sey, als im rothen.

Man bedient sich des gelben schwefelhaltigen Arseniks als Mahlerfarbe. Es macht ferner einen Bestandtheil derjenigen Zusammensetzung aus, welche die Türken Kusma

nenwen, und deren sie sich zum Enthaaren des Körpers bedienen.

Die Arsenikerze werden keinesweges dazu benutzt, um das Arsenik metallisch aus ihnen darzustellen. Geschicht dieses ja, so thut es der Chemist zum Behuf seiner Versuche.

Man erreicht diesen Zweck, wenn man das weiße Dryde des Arseniks in Salzsäure auflöst, die Auflösung mit Wasser verdünnt, wodurch das Dryde gefällt wird. Dieses wird aufs neue aufgelöst, und ein Zinkstäbchen in die Auflösung, welcher etwas Alkohol zugesetzt worden, gestellt. Das Arsenik fällt metallisch nieder, und wird mit einem Zusatz von etwas Seife oder Baumöl sublimirt, um es als eine zusammenhängende Masse zu erhalten.

Arsenikorybe, weißer Arsenik. Fourcroy's arsenichte Säure. Arsenicum, Arsenicum oxydulatum album. *Oxyde d'arsenic. Acide arsenieux.* Diese Substanz, welche häufig, wenn Arsenik schlecht hin gesagt wird, verstanden wird, kommt zwar hin und wieder in der Natur vor, man erhält sie auch, wenn Arsenik bei dem Zutritte der Luft erhitzt wird; allein, die größte Menge derselben erhält man dadurch, daß man die Arsenikiese unmittelbar auf dieses Produkt benutzt, welches z. B. zu Reichenstein und Rudelsdorf in Schlesien der Fall ist: oder daß man sie als Nebenprodukt beim Rösten der Kobalterze sammelt. Nachdem die Kobalterze trocken gepocht und durch das Sieb gesetzt, d. i. gewaschen worden sind, werden sie in Reverberiröfen eingetragen. Der Rauchfang dieser Öfen steigt nicht senkrecht auf, sondern wird auf eine große Strecke horizontal fortgeführt. Hundert Fuß ist er gemauert, und dann ist er noch mit einem 150 bis 200 Fuß langen eblzernen Aufsatz, den sogenannten Giftfängen, versehen. Diese sind, damit sich das Arsenikorybe besser ansetzen könne, alle fünfzig Fuß einmal gekrümmt, ruhen auf Steinernen oder

hlgernen Stüben, und sind mit Thüren versehen. In diesem langen Kanal verdichtet sich das Arsenikoxyde, welches beim Abfließen der Kobalterze, das sechs bis acht Stunden dauert, verflüchtigt worden. Nachdem der Ofen gehörig erkaltet ist, werden die Thüren geöffnet, und das Giftmehl, welches sich angesetzt hat, wird herausgenommen. Bei den Arsenikkissen bedient man sich eines, dem beschriebenen ganz ähnlichen Verfahrens.

Das durch diese erste Sublimation erhaltene Arsenikoxyde hat eine graue Farbe, ist unrein und wird zum zweiten Male sublimirt. Man bedient sich auf der Moritzzeche unweit A b e r d a m in Böhmen folgendes Verfahrens.

Ein aus Mauerwerk errichteter länglicher, viereckiger Ofen, ist mit zwei Feuerheerden versehen, von denen sich an jedem Ende einer befindet. Die Rauchfänge laufen in eine gemeinschaftliche Wölbung zusammen, welche dem Rauch den Ausgang gestattet. Auf jeden Feuerheerd dieses Ofens stellt man fünf, aus Gußeisen verfertigte, Sublimirgefäße, von denen jedes aus einem Kolben, der mit einem konischen Helme versehen ist, besteht. Die Fugen welche da, wo der Helm auf den Kolben aufgesetzt ist, entstehen, sind durch Thon verstrichen. Erst wenn die Kolben glühend sind, wird das Arsenikoxyde eingetragen. Zu dem Ende ist jeder Helm mit einem Loche versehen, das augenblicklich, so wie das Oxyde hineingeschüttet worden, verschlossen wird. Der Antheil, welcher auf einmal eingetragen wird, beträgt funfzehn Pfund, welche ungefähr zwei Stunden zur Sublimation erfordern. Nach Beendigung dieser Operation werden durch dieselbe Oeffnung aufs neue funfzehn Pfund eingetragen, und dieses so oft wiederholt, bis die Menge in jedem Gefäße hundert funfzig Pfund beträgt. Man läßt, ehe man das Oxyde aus den Helmen herausnimmt, die Gefäße gehörig erkalten.

- Diese Arbeit soll auf die Gesundheit der Arbeiter keinen nachtheiligen Einfluß haben. Sie bedienen sich allein der Vorsicht, daß, wenn sie das Arsenikoxyde eintragen, und

es aus dem Helme nach beendigter Sublimation herausnehmen, sie sich den Mund mit einem Luche verbinden.

Der Chemist nimmt mit diesem Dryde, da es etwas Arseniksäure, auch wohl Schwefel, enthalten kann, noch eine Reinigung vor, und sublimirt es noch einmal mit einem Zusatze von Kali.

Das durch die angegebene Verfahrungsarten erhaltene Arsenikoxyde ist eine weiße, spröde, dichte Substanz, die ein glasiges Ansehen hat, und anfänglich auch wie Glas durchsichtig ist; allein diese Durchsichtigkeit bald beim Zutritte der Luft verliert. Durch abermaliges Erhitzen in verschlossenen Gefäßen kann man ihm die Durchsichtigkeit wiedergeben, die aber beim Zutritte der Luft aufs neue verloren gehet.

Auf glühende Kohlen gestreuet, verflüchtigt sich das Arsenikoxyde mit Verbreitung weißer, dicker Dämpfe, welche einen stinkenden, knoblauchartigen Geruch verbreiten. In verschlossenen Gefäßen wird es bei einer Temperatur von 383° Fahr. sublimirt, ohne eine Veränderung zu erleiden.

Der Geschmack desselben ist anfänglich scharf, herbe und metallisch, zuletzt bleibt aber ein süßlicher Nachgeschmack zurück. Sein Geruch ist knoblauchartig. Das spezifische Gewicht des glasartigen ist nach Bergmann 5,000, das des pulvorigen 3,766. Bei einer Temperatur von 60° Ibsen nach Bergmann 80 Theile Wasser einen Theil dieses Dryde auf, von kochendem Wasser sind nur 15 Theile erforderlich. Nach *Hahnemanns* Versuchen sind bei 96° Fahr. 96 Theile Wasser erforderlich, um einen Theil von diesem Dryde aufzulösen. Es verdient bemerkt zu werden, daß das vermittelst einer erhöhten Temperatur in größerer Menge aufgelöste Arsenikoxyde, beim Erkalten der Auflösung, in weit größerer Menge darin zurückbleibt, als das Wasser bei dieser Temperatur davon aufzulösen vermagend ist.

Die Auflösung des Arsenikoxyde ist klar und farblos. Wird sie langsam verdunstet, so krystallisirt das Dryde in Tetraedern. Der Geschmack dieser Auflösung ist herbe und röhret die blauen Pflanzenfarben.

Der Alkohol löst gleichfalls dieses Oxyd auf. In der Siedhitze nehmen ungefähr 80 Theile der Flüssigkeit einen Theil des Oxyd in sich. Die Auflösung ist farblos, herbe, und röthet die blauen Pflanzenfarben.

Die Bestandtheile dieses Oxyd sind den Versuchen von Proust zufolge, im Hundert:

75,2 Arsenik,
24,8 Sauerstoff,

100,0.

(Journ. de Phys. LIII. p. 94.)

Richter giebt das Verhältniß folgendermaßen an:

86,86 Arsenik,
13,14 Sauerstoff,

100,00.

Das von Proust angegebene Verhältniß ist durch die Versuche von Rose bestätigt worden.

Wird dieses Oxyd mit Kohle erhitzt, so wird ihm der Sauerstoff entzogen, und es wird in den metallischen Zustand versetzt. Dasselbe bewirkt der Wasserstoff.

Werden Phosphor und Schwefel mit Arsenikoxyde erhitzt, so entziehen sie demselben Sauerstoff und nähern es dem metallischen Zustande, in welchem sie sich mit ihm zu phosphorhaltigem und schwefelhaltigen Arsenik verbinden. Der schwefelhaltige Wasserstoff verbindet sich mit dem weißen Arsenikoxyde, welches in Wasser aufgelöst worden. Die Flüssigkeit nimmt eine gelbe Farbe an, es erfolgt aber kein Niederschlag. Bergmann empfiehlt daher dieses Oxyd, als Reagens bei schwefelwasserstoffhaltigem Wasser (Opusc. I. 106 und 240.). Das schwefelwasserstoffhaltige Arsenik ist demnach, wenigstens in dem Falle, wenn ein Ueberschuß von schwefelhaltigem Wasserstoffe vorhanden ist, ausfälllich. Im Aeußern kommt das schwefelwasserstoffhaltige Arsenik vollkommen mit dem gelben schwefelhaltigen Arsenik überein.

Mit den Alkalien und Erden verbindet sich das weiße Arsenikoxyde, und bildet damit Zusammensetzungen, welche

ehemals Arseniklebern genannt wurden, weil man wähnte, daß eine gewisse Ähnlichkeit zwischen dem Arsenik und Schwefel statt finde. Fourcroy, der das weiße Arsenikoxyde, weil es einige schwache blaue Pflanzfarben rüthet, einen scharfen Geschmack hat, und sich mit den salzfähigen Grundlagen verbindet, als eine Säure betrachtet, die er arsenichte Säure (acide arsenieux) nennt, weil sie durch einen stärkeren Grad der Dxydation in Arseniksäure übergeht, nennt diese Verbindungen arsenichte Salze (sels arsenieux).

Man erhält sie, wenn man weißes Arsenikoxyde in Aufösungen, welche diese Grundlagen enthalten, bringt. Die Verbindungen des weißen Arsenikoxyde mit den Alkalien, stellen eine klebrige, dicke, gelbgefärbte, nicht krystallisirbare Flüssigkeit dar, welche einen starken, Ekel erregenden Geruch verbreitet. Enthält die Verbindung des Arsenikoxyde mit Natrium einen Ueberschuß von Natrium; so erhält man sie in ansehnlichen Krystallen. Die Hitze zersetzt diese Zusammensetzungen, indem sie das Arsenikoxyde verflüchtigt. Fast alle Säuren fällen das Arsenikoxyde aus diesen Verbindungen in Gestalt eines weißen Pulvers.

Die Zusammensetzungen aus Erden und dem weißen Arsenikoxyde sind, so weit dieser Gegenstand bis jetzt untersucht worden, unauslöbliche Pulver: daher erfolgt ein Niederschlag, wenn weißes Arsenikoxyde in Kaltwasser, Barytwasser oder Strontianwasser geschüttet wird. Das Kaltwasser dient vorzüglich dazu, die Gegenwart dieses Oxyde anzumitteln. Schüttet man Kaltwasser in eine Aufösung, welche eine auch noch so kleine Menge des weißen Arsenikoxyde enthält; so erfolgt ein weißer Niederschlag. Diese Verbindungen müssen jedoch noch sorgfältiger geprüft werden.

Man kann das Arsenikoxyde noch auf einem andern Wege, nemlich durch Verglasung mit den Erden verbinden. Bei der hiezu erforderlichen Temperatur wird zwar ein Theil des Oxyde verflüchtigt, allein ein anderer Theil verbindet sich mit der verglasten Substanz.

Die kochende Schwefelsäure löst eine geringe Menge vom weißen Arsenikoxyde auf, fällt aber beim Erkalten der Flüssigkeit wieder zu Boden. Die Salpetersäure löst davon nichts auf, wird aber durch die Mitwirkung der Wärme zersetzt, und das Arsenikoxyde wird in Arseniksäure verwandelt. Die Salzsäure löst das Arsenikoxyde unter Mitwirkung der Wärme auf, und bildet eine Zusammensetzung, welche sich überdestilliren läßt, und durch Wasser gefällt wird. Die oxydirte Salzsäure verwandelt es in Arseniksäure.

Mit der Benzoesäure bildet das weiße Arsenikoxyde nach *Tromsdorff* ein Salz in kleinen federähnlichen Krystallen, die im Wasser auflöslich sind und beim Erkalten krystallisiren. Mit der Kielesäure giebt es sehr kleine prismatische, leicht schmelzbare Krystalle, die sich leicht verflüchtigen lassen, und durch die Wärme zersetzt werden. Mit der Phosphorsäure und Boraxsäure verglast es sich im Feuer.

Von den Salzen äußern nur die salpetersauren und überoxydirte-salpetersauren Salze eine ausgezeichnetere Wirkung auf das Arsenikoxyde. Werden salpetersaure Salze mit demselben erhitzt, so werden erstere zersetzt, ein Theil des Sauerstoffes der Salpetersäure verbindet sich mit dem Arsenikoxyde, und verwandelt dasselbe in Arseniksäure, die sich mit der Basis des salpetersauren Salzes verbindet; die eines Theiles des Sauerstoffes beraubte Salpetersäure entweicht als salpetrige Säure. Eben diese Erscheinungen finden statt, wenn salpetersaure Salze mit Arsenikoxyde betonirt werden. Auf diesem Wege bereitete man ehemals den fixen Arsenik, der arseniksaures Kali mit einem Ueberschuß von Säure ist. Das oxydirte-salpetersaure Kali giebt gleichfalls einen Theil seines Sauerstoffes an das Arsenikoxyde ab, dieses, welches dadurch in Arseniksäure verwandelt wird, zersetzt mit Hilfe der Wärme das übrige bleibende salpetersaure Kali.

Die kohlen-sauren Salze werden mit Hilfe der Wärme von dem Arsenikoxyde zerlegt, die Kohlensäure wird ausgetrieben, und das Oxyde bemächtigt sich der Grundlagen des Salzes. Die borax-sauren Salze werden äußerst schwer von

dem Arsenikoxyde zerlegt. Werden salzsaures Natrum und Arsenikoxyde zusammen erhitzt, so wird ein Theil der Salzsäure ausgetrieben. Das salpetersaure Ammonium wird von dem Arsenikoxyde zerlegt, und es wird arseniksaures Ammonium gebildet.

Wird essigsaures Kali mit weißem Arsenikoxyde destillirt, so erhält man ein flüchtiges, rauchendes Produkt, welches einen unerträglichen Gestank verbreitet, sich von selbst an der Luft mit einer rothen Flamme entzündet und einen heftigen Dampf ausstößt. Dieser Versuch wurde zuerst von Cadet (Mem. des Scav. etrang. T. III. p. 633.) angestellt, von den Dijoner Akademisten wiederholt (Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie von Morveau, Maret und Dürande, übersetzt von E. E. Wetzel B. III. S. 30.). Lhenard, welcher sich gleichfalls mit diesem Gegenstande beschäftigte, fand, daß bei dieser Destillation ein Theil des Arsenikoxyde reducirt, ein anderer dem metallischen Zustande genähert werde: daß das essigsaure Kali, so wie auch fast alle Essigsäure selbst, zerlegt werde; und daß aus diesen verschiedenen Zerlegungen Wasser, kohlenstoffhaltiges und arsenikalisches Wasserstoffgas, Kohlensäure, ein besonderes Del, Arsenikoxyde, Arsenik und Kali hervorgehe. Das Kali bildet einen weißen Rückstand nach der Destillation; das Arsenik sublimirt sich im Halse der Retorte, die verschiedenen Gasarten können vermischt aufgefangen werden. Das Wasser, das Del, die Essigsäure und das Arsenikoxyde verdichten sich endlich in der Vorlage, und die drei letzteren bilden, indem sie sich in gewissen Verhältnissen vereinigen, das bei der Destillation übergehende schwerere flüssige Produkt, welches, da es im Wasser nur wenig auflöslich ist, sich von einer andern wässrigeren Flüssigkeit, die besonders durch etwas überflüssige Essigsäure einen Theil des ersteren ausstößt, absondert.

Die schwerere Flüssigkeit stieß dicke Dämpfe aus, welche einen fürchterlich stinkenden und so durchdringenden Geruch verbreiteten, daß die Kleider mehrere Tage nachher zum Uebelwerden rochen. Am Arbeitsort erhielt sich der Geruch einige

einige Monat lang. Die Wirkung dieser Dämpfe auf die thierische Oekonomie war so stark, daß Lhenard sich unmdglich länger als eine Stunde des Tages, mit diesen Versuchen beschäftigen konnte. Die Luft wird von dieser Flüssigkeit stark zerlegt. Sie fängt übrigens bei Annäherung eines brennenden Körpers nicht Feuer, wenn sie rein und klar ist; entzündet sich aber freiwillig, und zwar ging diese Entzündung von den in derselben schwimmenden schwarzen Punkten aus, welche fein zertheiltes Arsenik waren. (Neues allg. Journ. der Chem. B. IV. S. 291.)

Die schwefelhaltigen Alkalien und Erden bringen in den Auflösungen, welche Arsenikoxyde enthalten, einen Niederschlag zuwege. Das schwefelhaltige Ammonium gehört mit zu denen Reagenzien, deren man sich zur Entdeckung dieses Oxyde bedient. Es verursacht, wenn letzteres in einer Flüssigkeit enthalten ist, einen gelben Niederschlag, der eine Verbindung des Schwefels mit dem weißen Arsenikoxyde ist. Damit er niederfalle, müssen der Mischung oft noch einige Tropfen Säure zugesetzt werden.

Mit den metallischen Substanzen wird das weiße Arsenikoxyde häufig verbunden, allein da es in den meisten Fällen in metallisches Arsenik verwandelt wird, und sich als solches mit den Metallen verbindet, so ist hierüber der Artikel Arsenik nachzusehen.

In dem Versuche von Junker und Wallerius, die bei dem Zusammenschmelzen von Blei und Arsenikoxyde ein hyacinthfarbenes Glas erhielten, scheint das Arsenik sich im oxydirten Zustande zu befinden.

Mit dem Kupfer verbindet sich das weiße Arsenikoxyde, und bildet ein grünes Pulver, welches als Mahlerfarbe gebraucht wird, und das nach seinem Erfinder, Scheele, Scheellesches Grün auch schwedisches Grün genannt worden ist. Man bereitet es, indem man acht Loth schwefelsaures Kupfer in einem kupfernen Kessel mit anderthalb Pfund siedendem Wasser auflöst, die Auflösung filtrirt, und dieselbe hierauf mit einer andern Auflösung,

welche aus 8 Loth Pottasche, 2½ Loth weißem Arsenikoxyde und 2 Pfunden Wasser bereitet worden ist, vermischt, alles wohl untereinander rührt, den entstehenden graugrünen Niederschlag mit Wasser auswäscht und trocknet.

Die Verbindung des Kupfers mit Ammonium verursacht in einer Flüssigkeit, in welcher Arsenikoxyde enthalten ist, einen gelbgrünen Niederschlag, der mit dem Scheelschen Grün von derselben Beschaffenheit ist.

Wird weißes Arsenikoxyde in eine alkalische Auflösung des Mangansesiums gebracht, so entfärbt es dieselbe, indem es ihr den Sauerstoff entziehet.

Sowohl fette, als flüchtige Oele verbinden sich, unter Verbreitung eines äußerst widrigen Geruches, bei der Siedhize mit diesem Oxyde.

Die organischen Stoffe scheinen, den Versuchen der Dijoner Akademisten zufolge, wenn sie in eine Auflösung dieses Oxyde getaucht werden, gegen Fäulniß geschützt zu werden. Rindfleisch, das einen Monat hindurch in einer Auflösung des Arsenikmittelsalzes aufbewahrt wurde, zeigte keine Spur von Fäulniß, ungeachtet Fleisch, das, um einen vergleichbaren Versuch zu haben, in reines Wasser gelegt worden war, nach zwei Tagen weggeworfen werden mußte (a. a. D. B. II. S. 246.). Selbst auf Leichname hat man in unsern Tagen die fäulnißwidrige Kraft des weißen Arsenikoxyde ausdehnen, und aus der Unverweslichkeit derselben, auf eine Vergiftung durch Arsenit schließen wollen.

Das weiße Arsenikoxyde gehöret zu den heftigsten Giften, und zerstört das thierische Leben in kurzer Zeit. Das sicherste Gegenmittel bei einer Vergiftung durch Arsenikoxyde sind Auflösungen der schwefelhaltigen Alkalien in Wasser. In diesem Falle verbindet sich der Schwefel mit dem Arsenikoxyde zu schwefelhaltigem Arsenikoxyde, wodurch die giftigen Eigenschaften desselben zwar nicht gänzlich aufgehoben, allein doch in einem hohen Grade gemildert werden.

Man macht sehr mannigfaltige Anwendungen von dem weißen Arsenikoxyde. Es wird den Glasfritten zugesetzt,

die dadurch leichtflüßiger und weißer werden: Man wendet es zur Bereitung mehrerer Metallgemische an; in den Färbereien und Druckerereien iſt es ein wichtiger Gegenſtand u. ſ. w.

Arsenikſäure. *Acidum arsenicum. Acide arsenique.* Werden drei Theile weißes Arsenikoxyde in ſieben Theilen Salzſäure aufgelöſt, der Auflöſung fünf Theile Salpeterſäure zugeſetzt, und dann die Miſchung aus einer Retorte deſtillirt, biſ alle Flüſſigkeit übergegangen iſt: ſo ſtellt die in der Retorte zurückbleibende Maſſe, nachdem ſie biſ zum Rothglühen erhitzt worden, die Arsenikſäure im trocknen Zuſtande dar.

Dieſes Verfahren, welches von Scheele (phyſ. chem. Schr. B. II. S. 101 ff.) angegeben worden, iſt kürzlich von Buchholz abgeändert worden, indem eine größere Menge Salzſäure, als zur Erreichung des beabſichtigten Zweckes erforderlich iſt, nach der angeführten Vorſchrift verbraucht wird. Nach Buchholz macht man eine Miſchung aus zwei Theilen Salzſäure, deren ſpecificiſches Gewicht 1,200 iſt; acht Theilen weißem Arsenikoxyde und vier und zwanzig Theilen Salpeterſäure, die ein ſpecificiſches Gewicht gleich 1,25 hat. Die Miſchung wird gekocht, biſ alles Dryde aufgelöſt iſt, und ſich kein Salpetergas ferner entwickelt, alſdann wird ſie in einem Schmelztiegel biſ zur Trockene verdunſtet, und die trockene Maſſe wenige Minuten ſchwach geglühet, worauf die Arsenikſäure in trockenem Zuſtande zurückbleibt (Allgem. Journ. der Chem. B. IX. S. 397 ff.). Der Umſtand, daß die Arsenikſäure kurze Zeit ſchwach geglühet werde, um ihr den etwanigen Waſſergehalt zu entziehen, darf nicht überſehen werden, indem durch lange anhaltendes ſtarkeſ Glühen ein Theil Arsenikſäure zerſetzt, und in weißes Arsenikoxyde verwandelt werden kann.

Durch dieſes Verfahren hat ſich das Arsenikoxyde mit einer ungleich größeren Menge Sauerſtoff verbunden, und hundert Theile dieſer Subſtanz enthalten nach Prouſt

(Journ. de Phys. LIII. 94.), womit die Versuche von Rose übereinstimmen:

65,4 Arsenik,
34,6 Sauerstoff,

100,0.

Oder 86,97 Theile weißes Arsenikoryde, eignen sich noch 13,03 Theile Sauerstoff zu, um 100 Theile Arseniksäure zu bilden.

Nach Richter enthalten 100 Theile Arseniksäure: 74,09 Arsenik, 25,91 Sauerstoff (Ueber d. neueren Gegenst. d. Chem. St. X. S. 143.).

Die durch die beschriebenen Verfahrungsarten bereitete Arseniksäure ist eine weiße, feste, beinahe geschmacklose Masse. Ihr spezifisches Gewicht beträgt 3,391. Sie ist ausnehmend feuerbeständig, und übertrifft hierin das metallische Arsenik und weiße Arsenikoryde bei weitem. In einer sehr erhöhten Temperatur schmilzt sie, und bildet eine durchsichtige, dem Glase ähnliche Masse, welche die Gefäße, deren man sich zum Versuche bedient, stark angreift. Aus der Luft ziehet diese glasähnliche Substanz Feuchtigkeit an. Wird die Temperatur noch mehr verstärkt, so läßt die Arseniksäure Sauerstoff fahren, und ein Theil derselben wird in weißes Arsenikoryde verwandelt.

Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre lösen sechs Theile Wasser, wiewohl langsam, einen Theil Arseniksäure auf. Von kochendem Wasser sind nur zwei Theile erforderlich, die Auflösung erfolgt mit Schnelligkeit, und die Säure bleibt aufgelöst, wenn auch ein beträchtlicher Theil des Wassers verdunstet wird. Wird die Auflösung so weit verdunstet, daß sie gleiche Theile Arseniksäure und Wasser enthält, so hat sie die Konsistenz eines Syrups: wird das Verdunsten fortgesetzt, so scheiden sich Krystalle in Gestalt von Körnern ab. Die tropfbarflüssige Säure hat einen sauren, laustischen, metallischen Geschmack.

Sie verbindet sich mit dem Schwefel: wird sie damit

in einem Sublimirgeſäße erhitzt, ſo wird ſehr ſchönes Realsgar erhalten.

Das ſchwefelſaure Kali, ſchwefelſaure Natrum, ſalpeterſaure Kali, ſalzſaure Ammonium und ſalzſaure Natrum, werden unter Mitwirkung der Wärme von der Arſenikſäure zerſetzt. Die Auflöſung des Kupfers wird von ihr mit ſchön grüner Farbe gefällt.

Mit den ſalzfähigen Grundlagen verbindet ſich die Arſenikſäure und bildet damit Neutralsalze. Die Kalkerde und Baryterde gehen, in Anſehung der Verwandtſchaft zu dieſer Säure, den Alkalien vor. Das allgemeine Kennzeichen der arſenikſauren Salze iſt, daß ſie, wenn man ſie mit Kohlenpulver erhitzt, zerſetzt werden, und daß Arſenik ſublimirt wird. Durch Schwefelſäure, Salpeterſäure und Salzſäure werden ſie zerlegt.

I. Arſenikſäure und Alkalien.

Arſenikſaures Ammonium. Sättigt man Arſenikſäure mit Ammonium, oder zerſetzt man ſalpeterſaures Ammonium durch weißes Arſenikoryde, ſo erhält man das arſenikſaure Ammonium in Kryſtallen, die Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen ſind. Es färbt den Weilsenſyrup grün. In einer mäßigen Hitze verliert es ſeine Durchſichtigkeit und einen Theil ſeiner Baſis. Bei einem mehr verſtärkten Feuergrade wird ein Theil des Ammoniums zerſetzt, es wird Waſſer gebildet, Stickgas entwickelt und Arſenik ſublimirt. Dieſer Verſuch von Scheele bereitete die Entdeckung der Beſtandtheile des Ammoniums vor (Phyſ. Chem. Schr. B. II. S. III.).

Die Baryterde, Strontianerde, Kalkerde, das Kali und Natrum zerſetzen dieſes Salz, ſie bemächtigen ſich der Säure deſſelben und das Ammonium entweicht. Die Kalkerde zerſetzt dieſes Salz gleichfalls, und bildet mit einem Theile Ammonium, der zurückbleibt, ein dreifaches Salz.

Dieſes Salz kann ſich mit einem größeren Antheile

Säure verbinden, es gehet dann in arsenikſaures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säure über. Dasselbe kryſtalliſirt in nabelſörmigen Kryſtallen, die an der Luft zerfließen.

Arsenikſaures Kali. Die mit Kali geſättigte Arsenikſäure bildet ein nicht kryſtalliſirbares Salz. Wird es bis zur Trockene verdunstet, so zerfließt es an der Luft. Den Weißensyrup färbt es grün, die Lackmuſtinktur läßt es hingegen unverändert. Wird es in einem irdenen Schmelztiegel erhitzt, so schmilzt es zum Theil zu einem weißen Glaſe, zum Theil wird es in arsenikſaures Kali mit einem Ueberschuß von Säure verwandelt. Erhitzt man es mit dem achten Theile Kohlenpulver dem Gewichte nach, und deſtillirt man die Miſchung, so schwillt ſie auf und wirft Blaſen, zu gleicher Zeit wird metalliſches Arsenik ſublimirt. Das entweichende Gas iſt kohlenſaures Gas. Als Rückſtand bleibt kohlenſaures Kali und Kohle.

Dieſes Salz wird von der Schwefelſäure, der ſalpeterſauren, ſalzfäuren und eſſigſauren Baryterde, der ſalzfäuren, ſalpeterſauren und eſſigſauren Kalkerde und Talkerde zerſetzt.

Setzt man dieſem Salze ſo lange Arsenikſäure zu, bis es den Weißensyrup nicht mehr verändert und die Lackmuſtinktur roth färbt, so erhält man beim Verdunſten ein in vierſeitigen Priſmen, mit vierſeitigen pyramidalen Zuſpizungen, deren Kanten mit denen des Priſma korreſpondiren, kryſtalliſirtes Salz. Es löſt ſich in Waſſer auf, und röthet die blauen Pflanzenfarben. Dieſes Salz iſt arsenikſaures Kali mit einem Ueberschuß von Säure. Es wird nicht, wie das vorhergehende, von Salzen, die Talkerde oder Kalkerde zur Baſis haben, zerſetzt. Durch einen Zuſatz von Kali wird es in das vorhergehende Salz umgeändert. Beide Salze werden von der Baryterde, Strontianerde, Kalkerde und Talkerde zerſetzt.

Macquer erhielt dieſes Salz zuerſt, als er eine Miſchung aus gleichen Theilen weißem Arsenikorpde und Salpeter deſtillirte, den in der Retorte befindlichen Rückſtand in

heißem Wasser auflöste, und die filtrirte Auflösung verdunstete (Mem. de l'acad. des sc. 1746 p. 326 et suiv. et 1748 p. 49 et suiv., und in Crell's neuem Arch. B. VI. S. 78 ff. 160 ff.); daher es auch sonst Macquer's arsenikalisches Mittelsalz genannt wurde. Scheele hat die Bestandtheile dieses Salzes ausgemittelt und gezeigt, daß man es durch das oben beschriebene Verfahren erhalten könne (a. a. D. S. 109.).

Arseniksaures Natrum. Bei der Sättigung der Arseniksäure durch Natrum, erhält man ein Salz, das nach Pelletier (Romé de l'Isle Cryst. I. p. 457.) in sechsseitige Prismen krystallisirt ist, deren Grundflächen senkrecht auf der Arse stehen; nach Scheele ähneln diese Krystalle, denen des arseniksauren Kali mit einem Ueberschuß von Säure vollkommen (a. a. D. S. 100.). In Rücksicht der chemischen Eigenschaften unterscheidet sich dieses Salz von dem arseniksauren Kali wenig; der Hauptunterschied ist, daß, wenn ihm ein Ueberschuß von Säure zugesetzt wird, es nicht krystallisirt, und daß, wenn man es in diesem Zustande bis zur Trockene verdunstet, es an der Luft zerfließt.

II. Arseniksäure und Erden.

Arseniksaure Alaunerde. Die Erscheinung, daß wenn Arseniksäure in irdenen Gefäßen erhitzt wird, diese angegriffen werden, mußte zu der Bemerkung führen, daß eine Verbindung zwischen der Alaunerde und Arseniksäure statt finde. Man bereitet dieses Salz gewöhnlich dadurch, daß man frisch gefällte Alaunerde in Arseniksäure auflöst. Es wird gleichfalls erhalten, wenn ein arseniksaures Alkali mit schwefelsaurer, salpetersaurer, salzsaurer oder effigsaurer Alaunerde vermischt wird.

Dieses Salz krystallisirt nicht, es ist in Wasser unauflöslich; die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure, so wie alle alkalische und erdige Grundlagen zersetzen dasselbe.

Arsenikſäure Baryterde. Man erhält dieſes Salz, wenn Baryterde in Arsenikſäure aufgelöſt wird. Wenn die Sättigung beinahe beendigt iſt, ſo fällt das Salz als ein unauflöſliches Pulver zu Boden. Auch dann wird es erhalten, wenn eine Auflöſung des arsenikſauren Kali mit den Auflöſungen der ſalpeterſauren oder ſalzſauren Baryterde vermiſcht wird. Dieſes Salz iſt in Waſſer unauflöſlich, iſt aber ein Ueberfluß von Arsenikſäure vorhanden, ſo wird es aufgelöſt. Bei einem heftigen Feuergrade zeigt es eine Neigung zu ſchmelzen, wird aber nicht zerſetzt. Die Schwefelſäure zerſetzt dieſes Salz, und es wird ſchwefelſaure Baryterde gebildet.

Arsenikſäure Kalkerde. Wird kohlensäure Kalkerde durch Arsenikſäure zerſetzt, oder in Kalkwaſſer eine Auflöſung der Arsenikſäure getrübt, ſo wird arsenikſäure Kalkerde erhalten. Dieſes Salz iſt in Waſſer unauflöſlich; wird aber ein Ueberſchuß von Säure zugeſetzt, ſo wird es aufgelöſt, und es ſchießen beim Verdunſten kleine Kryſtalle an, die arsenikſäure Kalkerde mit einem Ueberſchuß von Säure ſind. In dieſem Zuſtande wird es vom Waſſer aufgelöſt. Die Schwefelſäure und Kleeſäure zerſetzen die arsenikſäure Kalkerde. Bei der Eindirkung der Hitze verhält ſich dieſes Salz wie die arsenikſäure Baryterde. Die Natur bietet uns dieſe Verbindung im Pharmakolith dar.

Man erhält dieſes Salz auch, wenn man ſalpeterſaure, ſalzſaure oder eſſigſaure Kalkerde, durch ein arsenikſaures Alkali zerſetzt.

Arsenikſäure Zalkerde. Die Arsenikſäure löſt die Zalkerde auf, allein dieſes Salz kryſtalliſirt nicht, ſondern wird beim Verdunſten der Auflöſung in eine Gallerte verwandelt. Man erhält dieſes Salz gleichfalls, wenn ein arsenikſaures, feuerbeſtändiges Alkali mit ſalpeterſaurer, ſalzſaurer oder eſſigſaurer Zalkerde vermiſcht wird.

Arsenikſäure Yttererde. Wird Yttererde in Arsenikſäure aufgelöſt, und die Auflöſung gelocht, ſo fällt die

arseniksaure Ottererde als ein weißes Pulver zu Boden. Nach Klaproth wird die Ottererde aus ihren Aufschwüngen in Säuren durch das arseniksaure Kali gefällt.

Die Verbindungen der Arseniksäure mit den übrigen Erden sind noch nicht untersucht.

III. Arseniksäure und Metalle.

Arseniksaures Antimonium. Digerirt man Arseniksäure mit Antimonium, so scheidet sich das arseniksaure Antimonium als ein weißes Pulver ab. Es löst sich in Salzsäure auf, fällt aber, wenn der Aufschwung Wasser zugesetzt wird, wieder zu Boden. Die arseniksauren Alkalien fallen aus den Aufschwüngen des Antimoniums in Salzsäure, Weinsteinsäure oder Essigsäure dasselbe Salz. Destillirt man eine Mischung aus sieben Theilen schwefelhaltigem Antimonium und drei Theilen Arseniksäure aus einer Retorte; so schmilzt sie, entzündet sich hierauf, es wird Arsenik und eine rothe Masse sublimirt, und es entweicht schweflichte Säure. Diese Verbindung ist von den Chemisten Lapis Pyrmieson genannt worden.

Arseniksäure und Arsenik. Die Arseniksäure löst das weiße Arsenikoxyde auf, und es bilden sich krystallinische Körner, die im Wasser kaum auflöslich sind.

Arseniksaures Blei. Man erhält diese Verbindung, wenn man salzsaures, salpetersaures oder effigsaures Blei durch Arseniksäure zersetzt; in diesen Fällen schlägt sich ein weißes Pulver nieder, welches arseniksaures Blei ist; oder indem man eine Mischung aus Blei und Arseniksäure destillirt. Bedient man sich des zuletzt angegebenen Verfahrens, so wird ein milchichtes Glas erhalten, aus dem, wenn es ausgelaugt wird, das arseniksaure Blei sich gleichfalls als ein weißes Pulver abscheidet.

Wird das arseniksaure Blei erhitzt, so schmilzt es. Wird Kohle in die schmelzende Masse geschüttet, so wird das Arsenik verflüchtigt und das Blei wieder hergestellt, denn die

Kohle entzieht ſowohl der Arsenikſäure, als dem Blei Sauerſtoff. Im Waſſer iſt es völig unauflöslich.

Man hat die Verbindung der Arsenikſäure mit dem Blei auch in der Natur angetroffen. Hundert Theile des natürlichen arsenikſauren Bleies enthalten, der Analyſe von Che-
nevix zuſolge:

33	Arsenikſäure,
63	Bleioxyde,
4	Waſſer,

100.

Arsenikſaures Eiſen. Scheele machte die Bemerkung, daß wenn er Eiſen mit Arsenikſäure digerirte, das Metall angegriffen wurde. Wird der Verſuch in einem offenen Gefäße angeſtellt, ſo nimmt die Auflöſung zuletzt die Geſtalt einer Gallerte an, in verſchloſſenen Gefäßen findet hingegen dieſes nicht ſtatt. Werden vier Theile Arsenikſäure mit einem Theile Eiſenſeile biß zur Trockene deſtillirt, ſo entzündet ſich die Miſchung, es wird arsenikſaures Eiſen gebildet, und es wird zu gleicher Zeit ſowohl Arsenik als weißes Arsenikoxyde ſublimirt. Auch wenn man ein arsenikſaures Salz, mit alkalischer oder erdiger Grundlage, in Auflöſungen des Eiſens ſchüttet, wird eine Verbindung der Arsenikſäure mit Eiſen erhalten: Dieſe Verbindung hat anfänglich eine weiße Farbe, dieſe geht aber an der Luft in die gelbe und rothe über.

Aus den angeführten Erſcheinungen erſieht man, daß die Arsenikſäure ſich ſowohl mit dem oxydulirten als oxydirten Eiſen verbindet. Beide Verbindungen ſind auch in der Natur unter den Fossilien von Cornwallis gefunden, von Bournon beſchrieben und von Chenevix analyſirt worden.

Arsenikſaures oxydulirtes Eiſen. Man erhält dieſe Verbindung, wenn man arsenikſaures Ammonium in eine Auflöſung des ſchweflichtſauren Eiſens ſchüttet. Das arsenikſaure oxydulirte Eiſen fällt als ein im Waſſer unauflöslich.

Idoliches Pulver zu Boden. Hundert Theile desselben enthalten nach Chenevix:

38	Arseniksäure,
43	Eisenoxyde,
19	Wasser,

100.

Das natürliche, arseniksaure, oxydulirte Eisen kommt in Würfeln krystallisirt vor, an denen in einigen Fällen die abwechselnden Winkel abgestumpft sind. Die Krystalle haben gewöhnlich eine dunkelgrüne Farbe, und ihr specifisches Gewicht ist gleich 3. Werden sie erhitzt, so zieht das Eisen Sauerstoff von der Säure an, und geht in den Zustand des rothen Oxyde über, während weißes Arsenikoxyde sublimirt wird. Gewöhnlich enthält das natürliche arseniksaure Eisen etwas Kupfer.

Hundert Theile des natürlichen, oxydulirten Eisens bestehen (die Unreinigkeiten abgerechnet) aus:

36	Arseniksäure,
52	Eisenoxyde,
12	Wasser,

100.

Arseniksaures oxydirtes Eisen. Dieses Salz wird gebildet, wenn man schwefelsaures oxydirtes Eisen durch arseniksaures Ammonium fällt, oder arseniksaures Eisen mit Salpetersäure kocht. Zuweilen geht das natürliche, arseniksaure oxydulirte Eisen, dadurch, daß es Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbirt in diese Varietät über. Die Farbe dieses Salzes ist bräunlichroth. Hundert Theile des künstlich arseniksauren oxydirten Eisens enthalten nach Chenevix:

42,4	Arseniksäure,
37,2	Eisenoxyde,
20,4	Wasser,

100,0.

(Phil. Transact. for. 1801, übers. im neuen allg. Journ. der Chem. B. II S. 159 ff.)

Arseniksaures Kobalt. Wird tropfbarflüssige Arsenikssäure mit Kobalt digerirt, so nimmt die Säure eine rothe Farbe an, das Metall wird aber nicht vollständig aufgelöst. Das Kobalt wird von der Arsenikssäure aus seinen Auflösungen nicht gefällt. Vermischt man hingegen salpetersaures Kobalt mit arseniksaurem Kali oder Natrum, so erfolgt eine wechselseitige Zersetzung; in der Flüssigkeit ist salpetersaures Kali oder Natrum enthalten, und es fällt arseniksaures Kobalt zu Boden. Es hat eine sehr glänzend rosenrothe Farbe. Man findet es zuweilen natürlich in den Kobaltbergwerken; theils als einen feinen rothen Anflug, theils in vierseitigen Prismen oder Tafeln krystallförmig.

Arseniksaures Kupfer. Dieses Salz wird auf mancherlei Art bereitet. Läßt man tropfbarflüssige Arsenikssäure mit Kupfer digeriren, so nimmt die Flüssigkeit eine grüne Farbe an, und das arseniksaure Kupfer fällt als ein blaulichweißes Pulver zu Boden. Schmilzt man einen Theil Kupferfeile mit zwei Theilen Arsenikssäure, so erhält man eine blaue, im Wasser aufblühende Masse, aus welcher arseniksaures Kupfer als ein blauweißes Pulver zu Boden fällt. Dieses Salz wird auch erhalten, wenn man Arsenikssäure in essigsaures Kupfer schüttet, oder salpetersaures Kupfer durch ein arseniksaures Alkali fällt.

Man hat vor kurzem eine beträchtliche Menge des arseniksauren Kupfers in der Grube von Huel Gorland in der Parochie Gwennap in Cornwallis gefunden. Der Graf Bourne hat eine Beschreibung der äußern Kennzeichen, und Chenevix eine Analyse dieser Erze geliefert.

Man fand überhaupt fünf Varietäten, die sich durch die verhältnißmäßige Menge des Wassers, der Säure und des Oxyde unterscheiden. Von diesen sind vier in der Natur angetroffen worden, die fünfte ist bis jetzt nur allein künstlich dargestellt worden. Sie sind alle, mit Ausnahme der künstlichen, im Wasser unauflöslich. Die aufblühende scheint arseniksaures Kupfer mit einem Ueberschuß von Säure zu seyn.

Die Farben dieser Erze sind verschieden, sie gehen vom Dunkelblauen ins Grüne über, kommen aber auch von brauner, gelber und schwarzer Farbe vor. Diese Abweichungen der Farbe scheinen durch die Menge des in den Erzen enthaltenen Wassers bestimmt zu werden. Die blauen und grünen Arten enthalten die größte, die braunen die kleinste Menge Wasser.

Erste Varietät. Stumpfwinkliches, oktaëdrisches, arseniksaures Kupfer. Diese Varietät krystallisirt in stumpfwinklichen Oktaëdern, welche aus zwei, mit ihren Grundflächen an einander gefügten, vierseitigen Pyramiden bestehen, deren Seitenflächen gleichschenklige Dreiecke sind, von welchen zwei der gegenüberstehenden mehr geneigt, als die beiden andern sind. Diese stoßen an der Spitze unter einem Winkel von 130° , an der Grundfläche unter einem Winkel von 50° zusammen. Die Pyramiden endigen sich oft in Zuschärfungen. Die Farbe dieser Krystalle ist gewöhnlich dunkel himmelblau, zuweilen schön grasgrün. Ihr specifisches Gewicht ist 2,881. Hundert Theile dieser Varietät enthalten, der Analyse von Chenevix zufolge:

14,3 Arseniksäure,
50,0 braunes Kupferoxyde,
35,7 Wasser,

100,0.

Zweite Varietät. Sechseitiges, arseniksaures Kupfer. Gewöhnlich findet man diese Varietät in sehr dünnen sechseitigen Blättern: sie läßt sich, wie der Glimmer, in dünne Schuppen theilen. Sie hat eine dunkel smaragdgrüne Farbe, und ein specifisches Gewicht von 2,548. Hundert Theile derselben enthalten:

43 Arseniksäure,
39 Kupferoxyde,
18 Wasser,

100.

Wird tropfbarflüßiges Ammonium in eine Auflöſung des ſalpeterſauren Kupfers gegoffen, ſo fällt dieſes Salz in Geſtalt ſehr kleiner blauer Kryſtalle nieder.

Dritte Varietät. Spitzwinkliches, arsenikſaures Kupfer. Dieſe Varietät beſtehet aus zwei vierſeitigen, mit ihren Grundflächen an einander gefügten Pyramiden. Zwei Seitenflächen, welche ſtärker geneigt ſind, ſtoßen an der Spitze, unter einem Winkel von 84° , an der Grundfläche unter einem Winkel von 96° zuſammen. Die beiden andern bilden an der Spitze einen Winkel von 68° , an der Grundfläche einen Winkel von 112° . Statt der Spitze an den Pyramiden findet man oft eine Zuſchärfung der Seitenflächen. Häufig geht dieſer Kryſtall in ein Prisma mit rhomboidalen Seitenflächen über, das diebrüſche Endſpitzen hat, und in mehreren Fällen ſind die Winkel von 96° abgeſtumpft. Die gewöhnliche Farbe dieſer Varietät iſt braun oder dunkel bouteillengrün. Das ſpecificiſche Gewicht beträgt 4,280. Hundert Theile dieſer Art enthalten:

29 Arsenikſäure,
50 Kupferoxyde,
21 Waſſer,

100.

Zuweilen enthält dieſe Varietät kein Waſſer.

Zu dieſer Varietät ſcheint das von Klaproth (Weitr. III. S. 188 ff.) unterſuchte nadelſörnige Olivenerz zu gehören; nur weicht das von ihm gefundene Verhältniß der Beſtandtheile von dem von *Chenevix* angegebenen, beträchtlich ab. Klaproth fand in hundert Theilen deſſelben:

45 Arsenikſäure,
50,62 Kupferoxyde,
3,50 Waſſer,

99,12.

Eine Beſchreibung der äußern Kennzeichen des von Klaproth unterſuchten Foffils hat der *G. D. W. R. Karſten*

im dritten Bande der neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, S. 249—296. geliefert.

Vierte Varietät. Triëdrisches arseniksaures Kupfer. Die primitive Form dieser Varietät ist ein dreiseitiges Prisma, dessen Grundflächen gleichseitige Dreiecke sind. Man findet sie aber außerdem in Gestalten, welcher von dieser sehr abweichen, krystallisirt, die Graf Bournon mit großer Sorgfalt beschrieben hat. Gewöhnlich ist die Farbe dieser Krystalle blaugrün. Ihr spezifisches Gewicht kommt mit dem der vorhergehenden Art überein. Sind die Krystalle undurchsichtig, so sind sie beinahe ganz schwarz. Nach Chenevix enthalten hundert Theile dieser Varietät:

30 Arseniksäure,
54 Kupferoxyde,
16 Wasser,

100.

Fünfte Varietät. Arseniksaures Kupfer mit einem Ueberschuß von Säure. Bis jetzt ist diese Varietät nur künstlich dargestellt worden. Chenevix erhielt sie auf folgendem Wege. Er schüttete arseniksaures Ammonium in eine Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, worauf ein Niederschlag entstand, welcher die zweite der beschriebenen Varietäten war. Die Auflösung, welche zum Theil ihre blaue Farbe beibehielt, wurde verdunstet, und hierauf Alkohol zugeschlütet. Es zeigte sich abermals ein Niederschlag, der, wenn die Auflösung einige Zeit ruhig hingestellt wurde, beträchtlich an Menge zunahm. Dieser Niederschlag bestand aus Krystallen, welche Rhomboëder waren. Die Bestandtheile dieser Krystalle sind nach Chenevix:

40,1 Arseniksäure,
35,5 Kupferoxyde,
24,4 Wasser,

100,0.

Nachstehende Tabelle enthält, den Analysen von Che-

nebir zufolge, die Menge von Dryde und Wasser, welche in jeder dieser Varietäten mit 1,00 Säure verbunden ist.

Varietät.	Säure.	Dryde.	Wasser.
1	1,00	3,70	2,50
2	1,00	2,76	1,00
3	1,00	1,72	0,70
4	1,00	1,80	0,53
5	1,00	0,88	0,60

(Phil. Transact. 1801. Uebersf. im neuen allg. Journ. der Chem. B. II. S. 131 ff.)

Arseniksaures Manganesium. Das weiße Manganesiumoxyde wird von der Arseniksäure mit Leichtigkeit aufgelöst. So wie sich die Auflösung dem Sättigungspunkte nähert, wird sie dick wie eine Gallerte, und es scheiden sich kleine Krystalle ab, welche arseniksaures Manganesium sind. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn man ein arseniksaures Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in einer der Säuren schüttet. Werden die Krystalle des arseniksauren Manganesiums erhitzt; so schmelzen sie nicht, und es sublimirt sich nur in dem Falle Arsenik, wenn sie mit Kohle vermischt wurden.

Arseniksaures Nickel. Wird Nickel mit Arseniksäure digerirt, so wird das Metall zum Theil oxydirt, und das arseniksaure Nickel scheidet sich als ein grünliches, im Wasser kaum auflösliches Pulver ab. Dieselbe Zusammensetzung wird bewirkt, wenn man ein arseniksaures Alkali mit einer Auflösung des Nickels vermischt. Die Arseniksäure fällt das Nickel aus seinen Auflösungen nicht.

Arseniksaures Quecksilber. Wird ein arseniksaures Salz mit erdiger oder alkalischer Grundlage in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure geschüttet, oder Quecksilber mit Arseniksäure aus einer Retorte destillirt, oder Arseniksäure in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure oder Schwefelsäure geschüttet, so wird das arseniksaure Quecksilber als ein gelbes unauflösliches Pulver erhalten,

ten, dessen Eigenschaften noch nicht näher untersucht worden sind.

Arseniksaures Silber. Die tropfbarflüssige Arseniksäure greift das Silber nicht an; werden aber Arseniksäure und Silberoxyde einer sehr erhöhten Temperatur ausgesetzt, so schmilzt die Masse zu einem durchsichtigen Glase, zugleich wird etwas Arsenik sublimirt. Wird dieses Glas mit Wasser übergossen, so entzieht letzteres demselben Arseniksäure, welche Silber aufgelöst enthält, nimmt davon eine rothe Farbe an, und es bleibt ein braunes Pulver zurück, welches arseniksaures Silber ist. Eben diese Zusammensetzung wird erhalten, wenn man in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure, Arseniksäure, oder ein arseniksaures Alkali bringt.

Wird das arseniksaure Silber einer Temperatur ausgesetzt, bei welcher das Silber schmilzt, so wird dieses im metallischen Zustande erhalten. Die Salzsäure zersetzt das arseniksaure Silber, und entzieht ihm die Basis.

Eine Mischung aus Salzsäure und Arseniksäure, oxydirt, der Bemerkung von Scheele zufolge, das Silber in der Digestionswärme, und verwandelt dasselbe in salzsaures Silber, ungeachtet keine dieser Säuren, an und für sich, eine Wirkung darauf äußert. Während dieses Processes verliert die Arseniksäure einen Theil ihres Sauerstoffes, und wird in Arsenik verwandelt.

Arseniksaures Uran. Zersetzt man das salpetersaure Uran durch ein arseniksaures Alkali, so fällt das arseniksaure Uran als ein gelbes Pulver zu Boden.

Arseniksaures Bismuth. Wird tropfbarflüssige Arseniksäure mit Bismuth digerirt, so wird letzteres oxydirt, und das Metall überzieht sich mit einem weißen Pulver, welches arseniksaures Bismuth ist. Ein Theil des arseniksauren Bismuthes bleibt in der Flüssigkeit, so wie sie aber mit Wasser verdünnt wird, fällt das Bismuthoxyde zu Boden. Auch wenn Arseniksäure in eine

Auflösung des Wiſmuths in Salpeterſäure geſchüttet wird, wird dieſes Salz gebildet.

Das arſenikſaure Wiſmuth iſt ein äußerſt ſtrengflüſſiges Pulver: erhitzt man es mit Kohle, ſo wird Arſenik ſublimirt, und das Wiſmuth in den metalliſchen Zuſtand zurückgeführt.

Arsenikſaures Zink. Wird ſalpeterſaures oder ſchwefelſaures Zink mit einem arſenikſauren Alkali vermiſcht, ſo fällt arſenikſaures Zink, als ein weißer unauflöſlicher Niederſchlag, zu Boden. Eben dieſes Salz wird erhalten, wenn man Arſenikſäure in eſſigſaures Zink gießt. Wird Arſenikſäure auf Zink geſchüttet, ſo erfolgt ein Aufbrauſen, es entweicht arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas und es fällt metalliſches Arſenik, als ein ſchwarzes Pulver zu Boden. Das Zink entzieht demnach ſowohl dem Waſſer als der Arſenikſäure einen Theil des Sauerſtoffes. Wird eine Miſchung aus einem Theile Zinkſeile und zwei Theilen trockner, feingeriebner Arſenikſäure der Deſtillation unterworfen, ſo erfolgt, wenn die Retorte anfängt zu glühen, eine ſehr heftige Detonation, welche durch die plötzliche Abſorption des Sauerſtoffes der Arſenikſäure, von Seiten des Zinks, veranlaßt wird.

Arsenikſaures Zinn. Wird Zinn mit Arſenikſäure digerirt, ſo erfolgt eine langſame Oxydation deſſelben, wozu die Säure den Sauerſtoff hergiebt. Die Auflöſung bildet zuletzt eine gallertartige Maſſe. Die Arſenikſäure fällt das Zinn aus ſeiner Auflöſung in Eſſigſäure. Schüttet man in eine Auflöſung des Zinnes in Salzſäure ein arſenikſaures Alkali, ſo fällt arſenikſaures Zinn als ein unauflöſliches Pulver, das noch nicht näher unterſucht worden iſt, zu Boden.

Nach Bergmann folgen ſich die ſalzfähigen Grundlagen in ihrer Verwandtſchaft zur Arſenikſäure in folgender Ordnung: Kalkerde, Baryterde, Talkerde, Kali, Natrium, Ammonium, Alaunerde, oxydulirte Metalle, oxydirte Metalle.

Asand, stinkender, Teufelsdreck. *Assa foetida*. Ein röhlich gelbes Gummiharz, in dem man weiße Flecken bemerkt. Es hat einen scharfen, bittern Geschmack, und einen unerträglichen Geruch nach Knoblauch. Man bringt es aus Persien, wo es aus der Wurzel einer Schirmpflanze, die Linné *Ferula Assa foetida* genannt hat, gewonnen wird. Kämpfer beschreibt die Art, wie man es einsammelt, folgendermaßen. Im Frühlinge verlassen die Perser ihre Wohnorte und begeben sich haufenweise nach den Gebürgen, wo diese Pflanze in großer Menge wächst. Sie nehmen die unteren Blätter, welche verwelkt sind, hinweg, und entblößen den oberen Theil der Wurzel, welche die Dicke eines Armes hat. Nachdem diese vorläufige Arbeiten gemacht worden, kehren sie nach ihren Wohnungen zurück, und kommen erst nach vierzig Tagen wieder, wo sie Querschnitte in den obern Theil der Wurzel machen. Die Oefnung füllt sich bald mit einem milchichten Saft; dieser wird gesammelt. Man macht einen neuen Einschnitt, und sammelt auf's neue den ausfließenden Saft; mit dieser Operation fährt man fort, bis die Wurzel gänzlich erschöpft ist. An der Sonne erhärtet der Saft zu einer festen Masse.

Diese Substanz scheint auf die Geruchs- und Geschmackorgane der Europäer und Asiaten eine ganz verschiedene Wirkung zu haben. Jene finden Geruch und Geschmack derselben so widrig, daß sie ihr den Namen Teufelsdreck gegeben haben. Die Asiaten hingegen, welche den stinkenden Asand *Hingh* nennen, finden ihn äußerst angenehm, bedienen sich seiner um den Appetit zu reizen, und nennen ihn *Götterkost*. In der *Histoire des Voyages* Vol. IX. p. 44. findet man die auffallende Nachricht, daß der Gebrauch desselben zu *Surate* so allgemeyn sey, daß die Luft von dem Geruche angesteckt wird.

Das specifische Gewicht des stinkenden Asands beträgt 1,327. Er löst sich sowohl im Wasser als Alkohol nur

unvollkommen an. Trommsdorf hat eine Analyse desselben geliefert. Durch die Destillation des Asands mit Wasser wurde ein ätherisches Del erhalten. Von diesem kommt aller Geruch her, den der stinkende Asand besitzt. Vier Unzen stinkender Asand gaben 33 Gran eines ätherischen Oels, welches auf der in der Vorlage übergegangenenen Flüssigkeit schwamm. Auf dem Boden des Gefäßes befanden sich 15 bis 20 Gran eines ebenfalls ätherischen Oeles. Aus dem Rückstande in der Retorte ließ sich durch Alkohol ein hellbraunes Harz abscheiden, welches bei der angegebenen Menge Asand 7 Dr. 12 Gr. betrug; ferner ein braunes, ekelhaft bitterliches, doch kaum lauchartig schmeckendes Extrakt; an Gewicht $2\frac{1}{2}$ Unze. Als zufällige Beimengung sind die Holzfasern anzusehen, welche nach dieser Behandlung zurückbleiben. Trommsdorf's Journ. der Pharmacie B. I. St. II. S. 137 ff.

Asbest. Talcum asbestus Wern. *Asbeste.*

Die Alten waren mit diesem Fossil wohl bekannt, und verfertigten aus demselben ein Zeug, welches seiner Unverbrennlichkeit wegen berühmt war. Da ihre mineralogischen Kenntnisse sehr mangelhaft waren, und sie sich durch sehr unvollkommene Aehnlichkeiten bestimmen ließen, so wähten sie, daß es ein wahrer fossiler Flachs sey, der durch die Sonnenhitze erhärtet worden.

Der Asbest kommt dert vor. Sein Gefüge ist faserig, und er läßt sich in äußerst feine Fäden theilen, welche meistens biegsam und stets etwas elastisch sind. Sie sind nicht hart genug, um Glas zu ritzen, und geben ein Pulver, welches sich sanft anfühlen läßt. Zuweilen ist der Asbest ohne Glanz, zuweilen ist er glänzend, von Seidenglanz, in einigen Fällen nähert sich der Glanz auch wohl dem metallischen. Er ist undurchsichtig, zuweilen durchscheinend. Sein spezifisches Gewicht ist von 0,6806 bis 2,995. Wird er in Wasser getaucht, so absorbiert er,

nach Verschiedenheit seines Gefüges; dasselbe mehr oder weniger: er schwillt auf und erweicht sich etwas.

Ungeachtet der Asbest in Masse äußerst schwer zu schmelzen ist, so schmilzt er doch, wenn man einzelne Fasern vor dem Ldthrohre behandelt, sehr leicht; ja wenn die Fasern fein genug sind, so ist die einfache Lichtflamme zum Schmelzen desselben hinreichend. Er schmilzt zu einem grünlichen Glase.

Man hat den Asbest bis jetzt noch nicht in deutlichen Krystallen angetroffen; die Fasern des gemeinen Asbestes sind jedoch groß genug, um, wie Hauy glaubt, sie für Prismen mit rhomboidalen Flächen erklären zu können.

Er kommt von verschiedenen Farben, von schön weißer, seidenerartiger Farbe, von grauer, selten von brauner, grüner oder schwarzer Farbe vor.

Man unterscheidet mehrere Arten des Asbestes; diese Unterschiede beruhen vorzüglich auf dem Gefüge desselben.

Gemeiner Asbest. Er ist schwärzend oder wenig glänzend; nur an den Ranten durchscheinend. Unter allen Arten des Asbestes hat diese das größte spezifische Gewicht, es geht von 2,547 bis 2,995. Der gemeine Asbest besteht aus feinen kurzen Fäden, die jedoch etwas elastisch sind. Er ist schmelzbarer als die andern Arten. Seine Farbe ist lauchgrün, zuweilen olivengrün oder berggrün, zuweilen grünlich oder gelblichgrau. Der Strich und das Pulver sind grün.

Hundert Theile dieser Art enthalten nach Bergmann:

63,9	Kieselerde,
16,0	kohlensaure Kalkerde,
12,8	kohlensaure Kalkerde,
6,0	Eisenoxyde,
1,1	Alaunerde,

99,8.

(Opusc. IV. 175.)

Nach Wiegler:

46,66 Kieselrde,

48,45 Talkerde,

4,79 Eisen,

99,90.

(Crell's Annal. 1784 B. I. S. 521.)

Biegsamer Asbest. Besteht aus Bündeln von langen, einzelnen, sehr biegsamen, schwach zusammenhängenden Fäden. Er hat fast immer ein seidenartiges Ansehen, und zuweilen glänzt er wie weiße Seide. Sein specifisches Gewicht geht von 0,9038 bis 2,3134; nachdem er Wasser absorbirt hat, von 1,5662 bis 2,3803. Hundert Theile desselben enthalten nach Chenevix:

Kieselrde	—	59
Talkerde	—	25
Kalkerde	—	9
Alaunerde	—	3
Eisen		1 bis 3
		<hr/> 99.

Nach Bergmann:

Kieselrde	—	64,00
Talkerde	—	18,60
Alaunerde	—	3,30
Kalkerde	—	6,90
Baryterde	—	6,00
Eisenoxyde	—	1,20
		<hr/> 100,00

(Opusc. IV. p. 163.)

Elastischer Asbest. Die Fasern desselben laufen nicht neben einander, sondern sind mit einander verschlungen, daher nennt ihn Haun Asbeste entrelacé. Sein specifisches Gewicht geht von 0,68 bis 0,99, nachdem er Wasser absorbirt hat, von 1,2492 bis 1,3492. Er ist weicher als die übrigen Arten. Zuweilen kommt er in

dicken, schwammigen Stücken vor, dann nennt man ihn Bergfleisch; zuweilen hat er ein holzähnliches Gefüge, dann wird er Bergkork genannt. Zuweilen ist er hautartig und hart, in diesem Falle wird er Bergleder genannt; zuweilen ist er hautartig, sehr dünne und biegsam, dann nennt man ihn fossiles Papier. Diese Art ist gewöhnlich ohne Glanz und undurchsichtig. Bergmann fand in hundert Theilen derselben:

Kieselerde	—	56,2
Kohlensaure Kalkerde		26,1
Kohlensaure Kalkerde		12,7
Eisen	—	3,0
Mauernerde	—	2,0

100,0

(Opusc. Vol. IV. p. 170.)

Holzartiger Asbest, Bergholz. Die Fasern dieses Fossils sind fest aneinander gekittet, und wenn man die Massen, welche sie bilden, zerbricht, so erhält man Stücke, welche Holzsplittern nicht unähnlich sind. Die herrschende Farbe dieser Varietät ist die holzbraune, welche ins Gelbe übergeht.

Man findet den Asbest sehr häufig, und zwar in den uranfänglichen Gebirgen, jedoch scheint er von den Fossilien, welche denselben angehören, mit am spätesten gebildet worden zu seyn. In den eigentlichen Flözgebirgen scheint er nicht vorzukommen. Savoyen, Corsica, die Pyrenenden, Sachsen, Frankreich, Sibirien, Schweden u. s. w. sind die Länder, welche ihn liefern.

Die Alten verfertigten aus dem Asbest, wie schon oben erinnert wurde, eine Art unverbrennlicher Leinwand, die sie als Hülle brauchten, um die Asche der zu verbrennenden Leichen unvermischt zu erhalten. Man hat auch Papier aus demselben verfertigt. Die unverbrennlichen Lampendochte der Alten scheinen gleichfalls aus Asbest verfertigt worden zu seyn. Kircher will sich eines sol-

den Daches zwei Jahre lang, ohne daß es zerfällt wurde, bedient haben. Rozier hingegen, welcher diesen Versuch wiederholt hat, fand diese Döchte keinesweges so unzerstörbar. Die Fasern sinterten bald zusammen, es bildete sich eine Schnuppe, und ein Docht aus Asbest, der mit aller möglichen Sorgfalt verfertigt worden war, konnte von ihm nicht länger als 20 Stunden gebraucht werden.

Dolomieu erzählt, daß man auf Corfica den Asbest unter den Thon mischt, und daß die aus dieser Mischung bereiteten Gefäße weniger zerbrechlich wären als andere, und besser dem Feuer widerständen. In China verfertigt man Ofen aus diesem Fossil.

Asche. Cinis. Cendre. So nennt man das mehr oder weniger grauweiße Pulver, welches beim Verbrennen der vegetabilischen Stoffe an der freien Luft zurückbleibt. Es enthält alle diejenigen Bestandtheile des verbrannten Körpers, welche sich nicht verflüchtigen lassen.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile der Pflanzenasche sind die feuerbeständigen Alkalien. Das Kali macht einen Bestandtheil der Asche aller derjenigen Pflanzen aus, welche in einiger Entfernung von der See wachsen, das Natrium hingegen wird in der Asche beinahe aller in der Nachbarschaft des Meeres wachsenden Pflanzen angetroffen. Von den Erden macht die Kalkerde gewöhnlich den vorzüglichsten Bestandtheil der Asche aus, und wird auch in der Asche der meisten Pflanzen angetroffen. Auch die Kiesel Erde kommt in mehreren Pflanzen vor, vorzüglich in den Gräsern und mehreren Arten des Wandelwisches (*Equisetum*). Nach Davy macht die Kiesel Erde einen Bestandtheil der äußersten Rinde (*Epidermis*) mehrerer Pflanzen aus, und bei einigen besteht beinahe die ganze *Epidermis* aus Kiesel Erde. Nach ihm enthalten 100 Theile der *Epidermis* des Kolbenrohres 90; des Bambusrohres 71,4; des gemeinen Rohres 48,1; der Sorstängel 6,5 Theile Kiesel Erde.

Von den Koncretionen, welche zuweilen im Bambusrohre gefunden werden (die man Tabascher nennt), und welche denen ähneln, die Humboldt in mehreren riesenmäßigen Grasarten von Südamerika angetroffen hat, macht die Kieselerde, welche mit etwas Kali verbunden ist, den vorzüglichsten Bestandtheil aus.

Die Talkerde kommt gleichfalls als Bestandtheil in der Asche mehrerer Pflanzen vor. In beträchtlicherer Menge findet man sie in der Asche mehrerer Seepflanzen, vorzüglich in den Langarten. Unter allen bekannten und bisher untersuchten Pflanzen enthält die Salsola Soda die größte Menge Talkerde, indem in der Asche, welche aus 100 Theilen dieser Pflanze erhalten worden, 17,929 Theile von dieser Erde gefunden wurden.

Am seltensten wird die Alaunerde in der Pflanzenasche angetroffen.

Bergmann fand in jeder Getreideart alle diese vier verschiedene Erden.

Von den Metallen hat man bis jetzt nur Eisen und Manganesum als Bestandtheile der Pflanzenasche angetroffen. Das Eisen kommt am häufigsten vor; in vorzüglicher Menge fand es Bauquelin in der Asche der Salsola Soda. Das Manganesum ist von Scheele in den Pflanzen entdeckt worden. Proust fand es in der Asche der Kiefer, der Ringelblumen, der Weinreben, des Eichenholzes und Feigenholzes.

Kunkel und Sage führen auch Gold als Bestandtheil der Pflanzenasche an; allein die Versuche anderer Chemisten sind dieser Behauptung nicht günstig; es entsteht daher die gegründete Vermuthung, daß ein Irrthum bei diesen Versuchen ohgewaltet habe, und daß es ein Edukt aus dem Blei, dessen sich diese Chemisten zu ihren Versuchen bedienten, war.

Von den Säuren trifft man zuweilen Schwefelsäure, Salzsäure und Phosphorsäure in der Asche an, die mit et-

nem Theile jener salzfähigen Grundlagen zu Salzen verbunden sind.

Im Allgemeinen erhält man dreimal so viel Asche aus Sträuchern und fünfmal so viel Asche aus Kräutern als aus Bäumen. Die Zweige geben mehr Asche, als ein gleiches Gewicht Holz vom Stamme; die Blätter liefern eine noch größere Menge Asche, als die Zweige. Kräuter, welche zur Reife gelangt sind, geben eine um gleich größere Menge Asche, als in jeder andern Periode des Wachstums. Frische Pflanzen liefern mehr Asche als trockene.

Folgende Tabelle enthält die Menge Asche und Kali, welche aus hundert Theilen mehrerer Pflanzen erhalten worden.

			Asche	Kali
Saalweide	—	—	2,8	— 0,285
Rüster	—	—	2,36727	— 0,39
Eiche	—	—	1,35185	— 0,15343
Pappel	—	—	1,23476	— 0,07481
Spindelbaum	—	—	1,1283	— 0,1254
Buche	—	—	0,58432	— 0,14572
Lanne	—	—	0,34133	
Weinreben	—	—	3,379	— 0,55
Gemeine Nessel	—	—	10,67186	— 2,5033
Gemeine oder hängende Distel	—	—	4,04265	— 0,53734
Farrenkraut	—	—	5,00781	— 0,6259
Krause Distel	—	—	10,5	— 1,96603
Große Binse	—	—	3,85395	— 0,72234
Kleine Binse	—	—	4,33593	— 0,50811
Stängel des türkischen Weizens	—	—	8,86	— 1,75
Wermuth	—	—	9,744	— 7,3
Erbrauch	—	—	21,9	— 7,9
Gemeiner Wiesenkle (Trifolium pratense)	—	—	—	— 0,078
Wicken	—	—	—	— 2,75
Bohnen mit ihren Stängeln	—	—	—	— 2,0

Hundert Theile Salsola, Soda geben 19,927 Asche, und diese enthalten 1,992 Natrium.

Ueber die Menge von Erden, welche in den verschiedenen Pflanzen angetroffen wird, liefert nachstehende Tabelle einige hieher gehörige Bestimmungen:

Hundert Theile	Eiche	enthalten an Erden	1,03
—	Buche	—	0,453
—	Lanne	—	0,003
—	Türkischer Weizen.		7,11
—	Sonnenblumen	—	3,72
—	Weinreben	—	2,85
—	Burbaum	—	2,674
—	Weide	—	2,515
—	Rüster	—	1,96
—	Esche	—	1,146
—	Farrenkraut	—	3,221
—	Bernuth	—	2,444
—	Erdbrauch	—	14,000

Etwas Allgemeines läßt sich übrigens über die Bestandtheile der Asche nicht festsetzen; indem die Asche jeder Pflanze Verschiedenheiten darbietet, ja die Asche aus verschiedenen Theilen derselben Pflanze, wie Bauquelin gezeigt hat, verschiedene Bestandtheile enthält.

Die Asche thierischer Körper enthält gewöhnlich etwas Blausäure, welche an Kalkerde gebunden ist, und phosphorsaure Salze mit alkalischer oder erdiger Basis. Die Knochenasche ist nichts anders als phosphorsaure Kalkerde, kohlen saure Kalkerde und etwas blausaure Kalkerde: oft findet man auch phosphorsaure Talkerde als Bestandtheil derselben.

Die Pflanzenasche wird zu manchen Anwendungen in den Künsten und im gemeinen Leben benutzt. Sie wird ausgelaugt, und die erhaltene Lauge zum Bleichen, zur Gewinnung des Kali und Natriums und zu mehreren Anwendungen als zum Seifekochen u. s. w., wozu die beiden zuletzt genannten Bestandtheile sie geschickt machen,

verwendet. Higgins mischt die ausgelaugte und von Alkali gänzlich erschöpfte Asche unter den Mörtel: er fand, daß derselbe dadurch schwammiger wurde, leichter trocknete, erhärtete, und nicht so leicht Risse bekam. Auch zum Dingen der Aecker, zur Verfertigung der Kupellen und zum Heerdschlagen in den Treiböfen bedient man sich der ausgelaugten Asche.

Asphalt. Bitumen Asphaltum Wern. *Asphalte.* Der Asphalt ist eine Art des Bitumens. Er bildet feste Massen, ist aber dabei zerbrechlich, so daß man ihn mit dem Nagel des Fingers in Pulver verwandeln kann. Sein Bruch ist muschlig und glänzend, zuweilen aber auch matt und uneben. Seine Farbe ist schwarz oder bräunlich-schwarz.

Geröthlich ist dieses Fossil undurchsichtig, zuweilen ist es jedoch an den Ranten durchscheinend, und läßt in diesem Falle die rothen Lichtstrahlen durch. Es hat wenig oder gar keinen Geruch, es sey denn, daß man es reibt oder erwärmt: in letzterem Falle verbreitet es den, den Erdharzen eigenthümlichen Geruch, und zeigt zugleich Nanzelektricität. Sein specifisches Gewicht ist etwas größer, als das des Wassers; indem er von 1,104 bis 1,205 geht. Es ist leicht entzündlich, brennt mit Flamme und stößt einen dicken Rauch aus, welcher einen scharfen, durchbringenden Geruch verbreitet; als Rückstand bleiben ungefähr 15 Procent, welche Erden sind.

Durch Schmelzen läßt es sich mit Schwefel, Phosphor, Harzen und flüchtigen Oelen verbinden. Im Alkohol ist es unauflöslich. Bei der Destillation liefert es ein dem Steinöl ähnliches Oel und eine Spur von Ammonium.

Wird es mit Schwefelsäure behandelt, der Rückstand gebrüht mit Wasser ausgewaschen, und hierauf mit Alkohol digerirt, dieser durch Destillation abgeschieden, und der trockene Rückstand mit kaltem destillirtem Wasser übergos-

son, so zeigen nach Hatchett die Reagenzien in diesem, die Gegenwart des Gerbestoffes an; als Rückstand bleiben 40 Procent Kohle. Wurde Asphalt mit Salpetersäure digerirt und die Digestion nicht zu lange fortgesetzt, so wurde gleichfalls Gerbestoff erzeugt. Nach Hinzunehmung desselben blieb ein Rückstand, welcher 37 Procent betrug. Dieser Residuuum hatte eine blaßbraune, dem spanischen Taback ähnliche Farbe. Im Innern war die Farbe auf dem Bruche dunkelbraun, und hatte beträchtlichen Harzglanz. Der Wärme ausgesetzt, schmolz sie nicht leicht, wurde sie aber entzündet, so stieß sie einen Geruch aus, der ein Gemisch aus dem eines Harzes und eines fetten Oeles war. Es blieb eine sehr leichte Kohle zurück, die an Umfang den ursprünglichen dieser Substanz bei weitem übertraf. (A third series of an artificial substance which possesses the principal characteristic property of Tannin. By Charles Hatchett, Loudon 1806.)

Klaproth, welcher den Asphalt von Volona in Albanien untersucht hat, erhielt aus 100 Granen desselben folgende Bestandtheile, welche theils Edukte, theils Produkte sind:

- | | |
|------|-----------------------------------------------|
| 36 | Kubitzoll Kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. |
| 32 | Gran bituminöses Del. |
| 6 | Gran schwach ammonisches Wasser. |
| 30 | Gran Kohle. |
| 7,5 | Gran Kieselerde. |
| 4,5 | Gran Thonerde. |
| 0,75 | Gran Kalkerde. |
| 1,25 | Gran Eisenoxyde. |
| 0,5 | Gran Manganesiumoxyde. |

(Klaproth's Beitr. B. III. S. 318.)

Man findet den Asphalt in beträchtlicher Menge auf der Oberfläche des tothen Meeres. Er wird durch Quellen, welche in diesem Meere befindlich sind, erzeugt, häuft sich auf der Oberfläche des Meeres an und erhärtet. Die Winde treiben ihn an das Ufer, wo er von den Einwohnern

nern eingesammelt wird. Man findet ihn ferner zu Morsfeld, Iberg, Neuschatel, zu Avlona u. s. w. Pallas beschreibt eine Asphaltquelle, welche sich im Gebiete der Tschuwassischen Tartaren befindet, wo der Asphalt auf der Oberfläche des Wassers einer kleinen Quelle schwimmt.

Man bedient sich des Asphaltens in Frankreich, nach vorhergegangener Bearbeitung, zum Schmieren der Wagenräder und zum Theeren der Schiffe. Er soll einen Bestandtheil des schwarzen Firnisses der Chinesen ausmachen, auch sollen dieselben die Feuerwerke, welche auf dem Wasser zu brennen bestimmt sind, damit überziehen.

Assimilation. Assimilatio. *Assimilation*. Mit diesem Namen belegt man die vereinte Wirkung chemischer und organischer Kräfte, wodurch die Nahrungsmittel, welche das organische Wesen in sich genommen hat, in die Bestandtheile, sowohl feste als flüssige, desselben verwandelt werden. Gewöhnlich nimmt man dieses Wort in einer eingeschränktern Bedeutung, und versteht darunter die Nahrungsmittel, welche das Thier zu sich nimmt und verarbeitet; es kann aber mit Recht auf die organischen Wesen überhaupt ausgedehnt werden, indem bei den Pflanzen ein dem thierischen ganz ähnlicher Proceß vorgehet. Die nährenden Theile, so verschieden sie von den Theilen des organischen Wesens sind, werden von diesem aufgenommen, und in die Bestandtheile desselben verwandelt.

Das organische Wesen befindet sich in keiner Periode seines Daseyns in dem Zustande der Beharrung, sondern ist stetigen Veränderungen unterworfen. Die Organe sind ununterbrochen thätig, sie werden nicht allein gebraucht, sondern auch verbraucht; sie müssen daher, wenn ihre Funktionen nicht endlich aufhören sollen, von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Die Natur der Assimilation ist übrigens in das tiefste Dunkel gehüllt. Jedes bei der Assimilation thätige Organ hat seine eigenthümliche Verrichtung; sie findet

statt, sobald Materialien vorhanden sind, wenn auch das Resultat dieser Thätigkeit, dem Wohlbefinden des organischen Wesens nachtheilig ist. So verwandelt der Magen die Nahrung stets in Nahrungsbrei, wenn auch die Speise von der Beschaffenheit seyn sollte, daß der Prozeß der Verdauung durch diese Veränderung eher verhindert als befördert wird.

Auf der andern Seite wird, wofern eine Substanz, mit einem bei der Assimilation thätigen Organe in Berührung gebracht wird, diese nicht verändert, wenn sie schon die Veränderung erfahren hat, welche durch dieses bestimmte Organ hervorgebracht wird. Bringt man Milch, eine Flüssigkeit, welche mit dem Nahrungssafte die größte Ähnlichkeit hat, in das Jejunum, so wird sie von den Milchgefäßen unverändert absorbirt.

Fourcroy ist geneigt, die Assimilation für einen rein chemischen Prozeß zu erklären, allein man versuche nur, außer dem organischen Körper durch chemische Kunst, mit den verschiedenen Substanzen Veränderungen vorzunehmen, die denjenigen ähnlich sind, welche im organischen Körper erfolgen. Ja was noch auffallender ist, der Magen selbst wird während der Verdauung nicht angegriffen, da aber der Magen der Thiere, eben so wie andre Theile derselben, zur Nahrung dienen kann, so müßte, wofern rein chemische Kräfte hier thätig wären, der Magensaft eben so auf ihn wirken und ihn zersetzen können, wie dieses der Fall bei andern Substanzen ist, welche in denselben gebracht werden. Hunter hat sogar gezeigt, daß der Magensaft, welcher im lebenden Zustande ohne Wirkung auf den Magen ist, diesen nach dem Tode oft auflöst.

Die vorwaltenden letzten Bestandtheile der von den Thieren genossenen Nahrungsmittel sind Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, die Nahrungsmittel, welche die Pflanzen in sich nehmen, bestehen vorzüglich aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Wie aus diesen

Säuren, Oele, kurz Zusammensetzungen, von denen jene gleichfalls als letzte Bestandtheile anzusehen sind, gebildet werden, läßt sich allenfalls begreifen. Woher kommt aber die Kalkerde, das Eisen, der Schwefel, Phosphor, das Natrium, die wir gleichfalls als Hauptbestandtheile des thierischen Körpers antreffen, die wir aber in den genossenen Nahrungsmitteln, wenigstens nicht in der Menge, in welcher sie im thierischen Körper vorkommen, antreffen. Das Schalthier ersetzt und erneuert sein Gehäuse in ganz reinem Wasser. Roggen, welcher in destillirtem Wasser vegetirte, enthielt, den Versuchen von Schrader zufolge, eine ungleich größere Menge Erden und Metalloxyden als vor der Vegetation: mithin Bestandtheile, welche man in dem Boden und den nährenden Theilen vergebens sucht.

Bauquelin fand bei seinen Versuchen über die Exkremente und Nahrungsmittel der Henne, daß man sowohl die Bildung der Kalkerde als Phosphorsäure in den Körper des Thieres annehmen müsse. Diese Data führen uns auf die höchst wahrscheinliche Vermuthung, daß diese Substanzen, ungeachtet sie bei dem jetzigen Zustande unserer chemischen Kenntnisse, für uns unzerlegbar sind, doch keinesweges absolut einfache Substanzen sind; sondern auf eine, uns bis jetzt freilich verborgene Art, durch organische und chemische Kräfte zusammengesetzt werden.

Atacamit. Grüner Kupfersand aus Peru. Atacamites. *Atacamite*. Dieses Fossil wurde zuerst von Dombey aus Peru nach Europa gebracht. Es ist ein grasgrünes mit Quarzkrümem vermischtes Pulver. Wird es auf Kohlen gestreuet, so entsteht eine schön blaue und grüne Flamme. Es wird sowohl von der Salpetersäure als Salzsäure, ohne Aufbrausen aufgelöst. Die Farbe der Auflösung ist grün. Berthollet war der erste, welcher die Gegenwart des Kupfers und der Salzsäure in diesem Fossil zeigte. Späterhin wurde dasselbe von Proust und Bauquelin

quellen untersucht. Ersterer erklärte es, wie Wetzhollet, für eine Verbindung des Kupfers mit Salzsäure; letzterer hingegen hielt es anfänglich für eine Mischung aus Kupferoxyde und Kochsalz, überzeugete sich aber in der Folge von seinem Irrthume, und pflichtete der Meinung der beiden andern Chemisten bei.

Klaproth hat durch seine Analyse die Behauptung von Proust nicht nur bestätigt; sondern auch das Verhältniß der Bestandtheile in diesem Fossil bestimmt. Er fand in 100 Theilen desselben:

73,0 Kupferoxyde,
10,1 Salzsäure,
16,9 Wasser,

100,0.

(Beitr. III. S. 200.)

Atmen, Athemholen. Respiratio. Respiration.

Das Atmen ist eine der wichtigsten Funktionen des thierischen Körpers; durch sie wird das Leben des Thieres erhalten. Es bestehet aus zwei Verrichtungen, dem Einathmen und Ausathmen. Durch die eine wird die Luft in die Lungen, oder das die Lungen vertretende Organ aufgenommen: durch die andere wird die eingeathmete Luft, nachdem sie chemische Veränderungen im thierischen Körper erlitten hat, wieder aus demselben fortgeschafft.

Es gehöret der Physiologie an, eine genaue Beschreibung der bei der Respiration thätigen Organe zu liefern, und die Verschiedenheiten zu bemerken, welche bei den verschiedenen Thierklassen in dieser Rücksicht statt finden; hier kann nur von den Erscheinungen bei dieser Funktion geredet werden, welche sich auf chemische Principien zurückführen lassen.

Bis auf Rayow, welcher in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts lebte, hatte man über die Verrichtung des Athemholens, und über die Veränderungen, welche

dadurch im thierischen Körper bewirkt werden, äußerst mangelhafte Begriffe. Mayow anticipirte gleichsam, wie Bede does richtig bemerkt, das, was die Versuche der Neuern erst völlig aufgeklärt haben. Er bemerkte, daß das Blut einen Theil (den er das Lebenbewirkende Princip nannte) von der eingeathmeten Luft absorbire; daß davon die Entstehung der thierischen Wärme, die rothe Farbe des arteriellen Blutes u. s. w. abhängt. Mayow's Ansicht dieses Gegenstandes fand übrigens bei seinem Zeitgenossen, und bei denen, welche nach ihm Hypothesen über die Respiration entwarfen, nicht den Eingang und die Aufnahme, welche man zu erwarten berechtigt gewesen wäre. Noch verdient unter den ältern Naturforschern Hales einer dankbaren Erwähnung.

Unter den Neuern bahnten Priestley und Scheele, durch die Analyse der atmosphärischen Luft, durch die Entdeckung des Sauerstoffgases, durch Anerkennung, daß dasselbe einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmache u. s. w. Lavoisier'n den Weg, der umfassender als alle seine Vorgänger, diesen Gegenstand untersuchte. Seine Theorie wurde von den meisten spätern Naturforschern, wenige Veränderungen abgerechnet, angenommen, in manchen Stücken berichtigt und erweitert.

Das Athemholen geschieht bei den meisten Thieren vermittelt der Lungen. Dieses Organ bestehet aus einer außerordentlich dünnen Zellenhaut, deren Dicke nach Hales kaum $\frac{1}{1000}$ eines Zolles beträgt. Von dieser Zellenhaut werden eine unzählige Menge Zellen gebildet, welche alle mit Luft angefüllt sind. Die Zellen werden von den feinsten Zweigen der Arterien durchweht, welche das aus der rechten Kammer des Herzens kommende Blut enthalten; sie kommen mit der in diesen Zellen enthaltenen Luft in Berührung, und nachdem das Blut dadurch gewisse Modifikationen erlitten hat, so nehmen die äußerst zarten Enden, die Lungenvenen, dasselbe wiederum auf, und führen es in die linke Herzkammer zurück.

Es kommt nun darauf an, zu untersuchen: 1) von welcher Beschaffenheit die zur Respiration taugliche Luft seyn müsse. 2) Welche Veränderungen diese Luft, und 3) welche das Blut erleidet.

Die zum Atmen taugliche Luft muß Sauerstoff enthalten, jedoch ist es nicht gleichgültig, in welcher Verbindung: mehrere Gasarten enthalten gleichfalls Sauerstoff, allein sie wirken entweder tödtlich, oder dienen doch nur unvollkommen zur Erhaltung des Lebens; dieses letztere gilt sogar von dem reinen Sauerstoffgase. Die atmosphärische Luft allein besitzt die Eigenschaft, anhaltend zum Atmen der Thiere dienen zu können, ohne daß daraus nachtheilige Folgen für dieselben entstehen.

Die Menge der Luft, welche die Menschen beim Atmen in die Lunge aufnehmen, ist nach Beschaffenheit der Individuen, größer oder kleiner. Goodwyn fand, daß nach dem natürlichen Tode, im Zustande des völligen Ausathmens, die Lungen eines Erwachsenen im Durchschnitte 109 Kubitzoll Luft enthalten. Setzt man die Menge der bei jedem Athemzuge eingeathmeten Luft mit Menzies auf 40 Kubitzoll, so werden die Lungen nach dem Einathmen 149 Kubitzoll Luft enthalten; mithin würde die Ausdehnung dieses Organs, nach dem Ausathmen, zu seiner Ausdehnung nach dem Einathmen in dem Verhältnisse wie 109 zu 149 stehen. Nach Menzies beträgt die nach dem Ausathmen in den Lungen zurückbleibende Luft nicht 109, sondern 179 Kubitzoll. Das Volumen der Lunge nach dem Einathmen würde sich demnach zu dem nach dem Ausathmen verhalten, wie 219 zu 179.

Auch die Zahl der Athemzüge ist bei verschiedenen Menschen in einer bestimmten Zeit verschieden. Hales bemerkte, daß er im Durchschnitte zwanzigmal in einer Minute athmete; dieses möchte auch wohl bei den meisten Individuen der Fall seyn. Ein Mann, dessen sich Menzies bei seinen Versuchen bediente, athmete nur vierzehnmal in einer Minute. Davy erzählt von sich, daß er

20 bis 27 mal in einer Minute athme. Von der Zahl der Athemzüge hängt gleichfalls die Menge der Luft ab, welche in einer gegebenen Zeit in die Lungen aufgenommen wird.

Die Veränderungen, welche die Luft durch das Athmen erleidet, bestehen in Folgendem. Die Menge der ausgeathmeten Luft ist niemals ganz der Menge der eingeathmeten Luft gleich. Den Versuchen von Wenzies zufolge, mit denen auch die Versuche von Lavoisier, mit welchen er in den besten Tagen seines Lebens beschäftigt war, so wie die von Davy (denen zufolge $\frac{1}{5}$ von der eingeathmeten Luft verschwindet) stimmen, wird die eingeathmete Luft um $\frac{1}{5}$ in den Lungen vermindert. Nach Pfaff (Neues Journ. der Chem. B. V. S. 103.) beträgt die Totalverminderung des Luftvolumens durch einmaliges Einathmen, nach einem Durchschnitte von mehreren Versuchen $\frac{1}{8}$ ihres Volumens; durch zweimaliges Einathmen $\frac{1}{4}$, durch dreimaliges Einathmen $\frac{1}{2}$: jedoch kommt hierbei vieles auf die Zeit an, welche auf jeden Athemzug verwendet wird.

Diese Verminderung geschieht auf Kosten beider Bestandtheile der Luft, sowohl des Sauerstoffgases als des Stickgases. Nach den neuesten Versuchen von Lavoisier und Seguin verbraucht ein Mann in einer Mittelzahl in 24 Stunden beim Athmen 32,48437 Unzen (Troygewicht) Sauerstoffgas. Nach Davy verschwinden bei jedem Einathmen im Durchschnitte 1,4 Kubikzoll Luft. Von diesen sind 0,2 Kubikzoll Stickgas, 1,2 Kubikzoll Sauerstoffgas. Nimmt man nun in einer Minute 26 Athemzüge an, welches bei Davy, der mit sich selbst experimentirte, der Fall war, so würde die ganze Menge der verschwundenen Luft in 24 Stunden ungefähr 38 Unzen, oder richtiger: 4,68 Unzen Stickgas und 33,54 Unzen Sauerstoffgas betragen.

Untersucht man die aus den Lungen ausgehauchte Luft; so findet man, daß sie eine beträchtliche Menge Koh-

len-saures Gas enthält, welches durch die bekannten Mittel abgeschieden werden kann. Nach Lavoisier haucht ein Mensch in 24 Stunden aus seinen Lungen im Durchschnitt 18 Unzen (Troygewicht) kohlensaures Gas aus; nach Davy, in derselben Zeit, 37 Unzen. Beide Angaben weichen, wenn man auch voraussetzen will, daß bei verschiedenen Individuen diese Mengen nicht gleich sind, so sehr von einander ab, daß dieser Gegenstand aufs neue untersucht werden muß.

Außer dem kohlensauren Gase enthält die ausgeathmete Luft auch Wasserdämpfe. Ihre Menge beträgt nach Hales (Veg. Stat. II. p. 327.) in 24 Stunden 20,4 Unzen; nach Lavoisier beinahe 29,2 Unzen.

Die Veränderungen, welche das Blut durch das Athmen erleidet, bestehen in Folgendem: Ein Theil der eingeathmeten Luft wird vom Blute absorhirt. Schon Lagrange behauptete dieses; nach ihm wird jedoch nur der eine Bestandtheil der atmosphärischen Luft, das Sauerstoffgas, vom Blute bei seinem Durchgange durch die Lungen absorhirt, und in dem Augenblicke, da dieses erfolgt, aus dem Blute kohlensaures Gas und Wasser abgeschieden. Er wurde zu dieser Behauptung durch die Betrachtung veranlaßt, daß, wofern alle Wärme, welche sich durch den ganzen Körper vertheilt, in den Lungen entwickelt würde, die Temperatur derselben so ausnehmend von der Temperatur der übrigen Theile des Körpers verschieden seyn würde, daß man dieses längst müßte bemerkt haben; ja die Lungen würden diese Temperatur nicht ertragen können und würden zerstört werden. Es ist ihm daher ungleich wahrscheinlicher, daß die thierische Wärme, nicht in den Lungen allein, sondern in allen Theilen des menschlichen Körpers, welche das Blut durchströmt, entwickelt werde. Er nimmt in dieser Hinsicht an, daß das Blut bei seinem Durchgange durch die Lungen das Sauerstoffgas aus der eingeathmeten Luft absorhire; daß dasselbe zugleich mit dem Blute in die Arterien, und aus

diesen in die Venen gleitet werde; daß auf diesem Wege der Sauerstoff nach und nach den Zustand der Auflösung verlasset, und sich zum Theil mit dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe des Blutes verbindet, wodurch Wasser und Kohlenäure gebildet werden, welche aus dem Blute im dem Augenblicke entweichen, wenn sich das venöse Blut aus dem Herzen in die Lungen ergießt. Während dieser Verbindung des Sauerstoffes mit den genannten Stoffen, wird aber ununterbrochen Wärme frei, und da dieses an allen Orten, welche das Blut durchströmt, stetig erfolgt; so giebt dieses einen Erklärungsgrund, wie der Wärmestoff in den Theilen des Körpers, welche sich in der größten Entfernung von den Lungen befinden, entbunden werden könne. Diese Meinung wurde gleichfalls von Lassenfranz angenommen.

Davy hat es übrigens äußerst wahrscheinlich gemacht, daß das Blut die Luft unverändert absorbiere; daß sie in der Folge durch jene Flüssigkeit zerlegt, und daß derjenige Antheil Stickstoff, welcher nicht verbraucht wird, wieder abgeschieden, und mit der in den Lungen befindlichen Luft vermischt werde. Folgende Thatsachen werden von ihm zur Unterstützung dieser Meinung angeführt. Wird Wasserstoffgas eingeathmet, so erfolgt keine Verminderung desselben, auch im Blute verursacht es keine positiven Veränderungen. Wählt man hingegen zum Einathmen oxydirtes Stickgas; so verschwindet ein Theil desselben, zu gleicher Zeit wird, wie gewöhnlich, kohlensaures Gas entwickelt, und es kommt eine beträchtliche Menge Stickgas zum Vorschein. Letzteres war in dem Gase, ehe dasselbe eingeathmet wurde, keinesweges im isolirten Zustande enthalten; folglich muß es durch Zerlegung des oxydirten Stickgases hervorgebracht worden seyn. Die Menge des ausgehauchten Stickgases war jedoch geringer, als die, welche das Quantum des oxydirten Stickgases, welches verschwunden war, enthielt, mithin muß ein Theil desselben absorbiert worden seyn. Kann aber ein Theil absor-

birt werden, so fragt Davy, warum nicht das Ganze abnorm absorbirt worden seyn? findet aber letzteres nicht; so muß das Stickgas, durch die darauf folgende Zersetzung des absorbirten oxydirten Stickgases, welche durch das Blut bewirkt worden, entwickelt worden seyn.

Da nun die atmosphärische Luft dieselben Bestandtheile, nur in einem abgeänderten Verhältnisse als im oxydirten Stickgase, enthält, und da man beim Einathmen der atmosphärischen Luft gleichfalls ein Verschwinden beider Bestandtheile derselben bemerkt; so kann man der Analogie nach schließen, daß auch die atmosphärische Luft unzerlegt vom Blute absorbirt werde; und daß das Stickgas, welches entwickelt wird, in Folge der durch das Blut bewirkten Zersetzung derselben abgeschieden werde.

Spallanzani und Pfaff bemerkten bei ihren Versuchen über die Respiration gleichfalls das Verschwinden eines Theiles des Stickgases. Nach letzterem beträgt die Menge des Stickgases, welche bei einem einmaligen Athmen absorbirt wird, 0,808 eines Pariser Duodecimal-Kubitzollens. In einem andern Versuche betrug diese Absorption, wenn 60 bis 80 Kubitzoll atmosphärische Luft eingeathmet wurden, 0,852 Par. Duob. Kubitz. Bei einem dreimaligen Einathmen von 30 Kubitzoll atmosphärischer Luft während 16 Sekunden, wurden 1,2705 Par. Duob. Kubitz. absorbirt.

Noch einen Beweis, daß die ganze Luft zur Respiration erforderlich sey, findet Davy darin, daß das Sauerstoffgas keinesweges so tauglich zum Einathmen sey, als atmosphärische Luft; auch verschwindet nach ihm, wenn reines Sauerstoffgas eingeathmet wird, in einer bestimmten Zeit eine weit geringere Menge desselben, als beim Einathmen der atmosphärischen Luft. Als Davy z. B. 182 Kubitzoll reines Sauerstoffgas eine halbe Minute lang eingeathmete, so verschwanden 11,4 Kubitz. von diesem Gase; hingegen 15,6 Kubitzoll, wenn ein gleiches Volumen atmosphärischer Luft respirt wurde.

Der Behauptung von Davy wärden jedoch die Erfahrungen von Pfaff widersprechen. Dieser fand bei dem Einathmen des reinen Sauerstoffgases nicht allein die Localverminderung des Volumens größer, als bei dem Einathmen der atmosphärischen Luft; sondern er bemerkte auch, daß ungleich mehr kohlensaures Gas gebildet wurde. Bei dem Einathmen von 100 Kubitzoll atmosphärischer Luft wurden 5,8 Kubitz. Kohlensäure, bei dem Einathmen eines gleichen Volumens Sauerstoffgas hingegen 8,2 Kubitzoll Kohlensäure gebildet.

Eine Folge der Absorption der Luft ist die Veränderung, welche das Blut in Ansehung der Farbe erleidet. Das in den Venen fließende Blut hat eine dunkelpurpurothe, fast schwärzliche Farbe, während die Farbe des arteriellen Blutes scharlachroth ist. Diese Umwandlung der Farbe findet bei dem Durchgange des venösen Blutes durch die Lungen und bei der Berührung desselben mit der atmosphärischen Luft statt. Die Versuche von Priestley und andern haben gezeigt, daß dieses eine Wirkung des in der atmosphärischen Luft befindlichen Sauerstoffes sey; denn wenn venöses, schwarzes Blut auch außer dem Körper mit Sauerstoffgase, oder mit atmosphärischer Luft in Berührung gebracht wird, so wird es ebenfalls roth. Stickgas an und für sich bringt in der Farbe des venösen Blutes keine Veränderung zuwege. Die unmittelbare Berührung der Luft ist nicht einmal nothwendig; sondern diese Veränderung in der Farbe findet gleichfalls statt, wenn venöses Blut, in eine Blase eingeschlossen, der Luft ausgesetzt wird. Dieser Umstand ist darum wichtig, weil es begreiflich wird, wie die Luft die Farbe des Blutes in der Lunge verändern könne, da sie doch nicht unmittelbar, sondern nur durch das Zellgewebe auf das Blut wirkt. Das Blut erhält zugleich mit dieser Veränderung seiner Farbe, die Eigenschaft, die linke Herzkammer zum Zusammenziehen zu reizen. Venöses Blut, welches von der Luft nicht berührt worden ist, vermag dieses nicht, obgleich die

rechte Herzkammer von ihm gereizt wird. Endlich scheint der Nahrungsast bei dem Durchgange des Blutes durch die Lungen, und bei der Berührung desselben mit atmosphärischer Luft, seine letzte Veränderung zu erfahren, und alle Eigenschaften des Blutes zu erhalten.

Schon oben wurde bemerkt, daß die ausgeathmete Luft Kohlen Säure enthalte: über den Ursprung derselben sind jedoch die Meinungen der Naturforscher verschieden. Nach Lavoisier wird sie in den Lungen gebildet, indem sich der, in der atmosphärischen Luft befindliche Sauerstoff mit dem aus dem Blute abgeschiedenen Kohlenstoffe verbindet. Nach andern ist die Kohlen Säure völlig gebildet im Blute enthalten, und wird zu derselben Zeit, wenn dasselbe Luft absorhirt, von diesem getrennt.

Sobald es seine Richtigkeit hat, welches oben wahrscheinlich gemacht wurde, daß die Luft, ohne zerlegt zu werden, von dem Blute absorhirt werde, so muß man sich für die letzte dieser Meinungen erklären. Die neueren Versuche von Spallanzani sind gleichfalls dieser Meinung günstig. Frisch getödtete Würmer gaben sowohl in reinem Stickgase, als in reinem Wasserstoffgase, Kohlen Säure, und zwar in größerer Menge, als wenn sie in atmosphärische Luft eingeschlossen worden waren. Würmer, welche einige Stunden in waphitischen Luftarten leben konnten, wurden in Gasarten, welche keinen Sauerstoff enthielten, gebracht: es wurde übrigens eine größere Menge kohlen saures Gas erhalten, als wenn sie sich in atmosphärischer Luft befunden hätten. Diesen Erscheinungen zufolge, glaubte sich Spallanzani zu dem Schlußse berechtigt, daß das kohlen saure Gas nicht ein Produkt sey, welches durch Verblutung des vom Thiere hergegebenen Kohlenstoffes mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre gebildet werde, sondern daß es als Exdukt aus dem Körper des Thieres abgeschieden werde.

Die Wasserdämpfe, welche der ausgehauchten Luft beigemischt sind, werden nach Lavoisier dadurch gebil-

bet, daß der Wasserstoff, welcher dem Blute beigemischt ist, sich in den Lungen mit dem Sauerstoffe der Luft verbindet, wodurch Wasser erzeugt wird; es ist übrigens wahrscheinlicher, daß diese Dämpfe aus den Gefäßen der Lunge, oder aus dem Blute entwickelt werden, wo sie sich als schon gebildetes Wasser vorfinden.

Die angeführten Thatsachen führen zu folgenden Resultaten. Das Blut absorbirt bei seinem Durchgange durch die Lungen einen Theil Luft, und nimmt diesen bei seinem Umlaufe durch die Blutgefäße mit sich. Während des Blutumlaufes wird die absorbirte Luft nach und nach vom Blute zersetzt, der Sauerstoff, so wie der Stickstoff derselben, gehen neue Verbindungen ein, während zu gleicher Zeit ein Theil Stickstoff, Kohlensäure und Wasser entwickelt werden. Bei der Rückkehr des Blutes in die Lungen absorbirt dasselbe einen neuen Antheil Luft, wogegen es das Stickgas, kohlensaure Gas und den Wasserdampf fahren läßt, welche während des Blutumlaufes gebildet wurden. Offenbar haben diese Zersetzungen und Zusammensetzungen einen sehr wichtigen Einfluß auf die Ausbildung des Blutes, welches als die große Vorrathskammer angesehen werden muß, aus welcher die meisten übrigen Theile des thierischen Körpers gebildet werden. Außerdem wird durch die Respiration die Temperatur des thierischen Körpers, und fast immer auf demselben Grade, erhalten, wie in dem Artikel thierische Wärme noch bemerkt werden wird. Was aber diesen Prozeß zum wichtigsten in der ganzen thierischen Oekonomie macht, ist, daß das Leben selbst innigst mit demselben zusammenhängt und davon abhängt, denn so wie die Respiration eine auch nur kurze Zeit-unterbrochen wird, hört das Thier auf zu leben.

Abweichungen im Bau der zum Athmen gehörigen Werkzeuge bringen bei den Thieren in Ansehung dieses Prozeßes mehrere Abänderungen zuwege. Bei'm Fetus liegt das Organ, welches die Stelle der Lunge vertritt (der Mutterkuchen), außerhalb des Leibes des Kindes. Das

Blut des Fötus wird in der Placenta gereinigt. Die Blutgefäße der Mutter ramificiren sich über die Zellen des Mutterkuchens, wie die Aeste der Lungenarterie über die Zellen der Lunge. Das zu dem Leben taugliche arterielle Blut der Mutter, kommt mit dem zum Leben untauglichen Blute, welches im Fötus seinen Umlauf gemacht hat, in Berührung. Vermöge einer doppelten Verwandtschaft, bekommt das Blut der Frucht einen Theil des Sauerstoffes, welchen das arterielle Blut der Mutter enthält, und das Blut der Mutter nimmt dagegen einen Theil des Kohlenstoffes aus dem Blute des Fötus in sich. Das gereinigte, mit Sauerstoff versehene Blut der Frucht, geht nun wieder zurück, macht seinen Umlauf im Körper des Kindes, und das Blut der Mutter geht durch die Vena cava zum Herzen zurück und, von da in die Lunge.

Ueber das Athmen der Fische hat vorzüglich Davy interessante Versuche angestellt.

Er trieb durch lange anhaltendes Kochen aus 64 Kubitzoll Seewasser alle atmosphärische Luft aus, und verhinderte dadurch, daß er das Gefäß mit Quecksilber sperrte, den Zugang der atmosphärischen Luft gänzlich. Als er hierauf eine kleine Barbe in das Wasser brachte, so bekam das Thier sogleich Zuckungen und starb in wenigen Minuten.

Einer andern Menge Wasser wurde durch Kochen alle atmosphärische Luft entzogen. Mit demselben wurden zwei Behältnisse, jedes von 36 Kubitzoll Inhalt, angefüllt. In eins derselben ließ Davy zwei Kubitz. Stickgas, in das andre eine gleiche Menge Sauerstoffgas treten. Durch lang anhaltendes Schütteln wurden die Gasarten vom Wasser (welches durch Quecksilber vor dem Zutritte der atmosphärischen Luft geschützt war) absorbiert. Hierauf wurden in jedes der Gefäße zwei Elritze (*Cyprinus Phoxinus*) gebracht. Diejenigen, welche in dem Wasser, welches das Stickgas absorbiert hatte, befanden sich waren, starben nach vier Minuten; die hingegen,

welche in das Wasser, welches Sauerstoffgas enthielt, gesetzt worden waren, waren nach mehreren Stunden, als sie herausgenommen wurden, lebend und gesund.

Eben diese Gefäße, welche bei dem kurz vorher beschriebenen Versuche gebraucht worden waren, wurden mit Wasser, aus welchem man durch zweimaliges Kochen die atmosphärische Luft ausgetrieben hatte, angefüllt. Hierauf ließ Davy in jedes derselben drei Kubizzolle Sauerstoffgas treten. Die Gefäße wurden alsdann einige Zeit geschüttelt, bis das Wasser in beiden eine gleiche Menge Gas absorbiert hatte; sie wurden hierauf umgekehrt in eine Schale voll Quecksilber gestellt, um die atmosphärische Luft abzuhalten. In das eine Gefäß wurden, durch das Quecksilber hindurch, vier Fische gebracht. Beide Gefäße wurden, nachdem sie sechs Stunden lang ruhig gestanden hatten, untersucht. Die Fische waren lebend, und jede Spur von Gas in dem obern Theile des Gefäßes war verschwunden. Die Menge des Gases in dem obern Theile des andern Gefäßes war fast unverändert. In jedes dieser Behältnisse wurde hierauf Kaltwasser geschüttet. In dem, in welchem die Fische gelebt hatten, fand eine merkliche Erhöhung statt, während im andern keine Veränderung bemerkbar war.

Aus diesen Versuchen schließt Davy, daß das Blut in den Kiemen der Fische durch den im Wasser befindlichen Sauerstoff oxydirt worden sey; und daß kohlensaures Gas, vielleicht auch Wasser, von dem verbrauchten Blute in den Kiemen sey abgeschieden worden. Da bei diesen Versuchen keine Spur von Wasserstoffgas wahrgenommen wurde, so erklärt sich Davy gegen die von einigen angenommene Zersetzung des Wassers durch die Respiration der Fische.

Versuche mit Zoophyten, welche den beschriebenen analog waren, überzeugten Davy, daß das Athmen bei ihnen ähnlichen Gesetzen folge. Sie absorbirten von der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft, nicht allein

den Sauerstoff, sondern auch einen Theil des Stickstoffes. Davy on Respiration, in Dr. Beddoes Medical contributions, Bristol 1799. und Researches chemical and philosophical etc. Lond. 1800.

Vauquelin, welcher Versuche mit dem Baumhüpfer (*Gryllus viridissimus*), der gelben Wegschnecke (*Limax flavus*) und der Weinbergschnecke (*Helix Pomatia*) angestellt hat, erhielt folgende Resultate.

Die Insekten und Würmer athmen, wie die warmblütigen Thiere, Sauerstoffgas ein, und hauchen Wasser und kohlensaures Gas aus.

Das Sauerstoffgas ist eine zur Erhaltung ihres Lebens unerlässliche Bedingung; sie sterben, wenn ihnen dasselbe gänzlich entzogen wird. Jedes andre Gas ist zur Unterhaltung des Athmens untauglich.

Die Würmer, vorzüglich aber die gelbe Wegschnecke, besitzen ganz außerordentliche Respirationskräfte, indem sie, nach Vauquelin, der atmosphärischen Luft jeden noch so kleinen Antheil Sauerstoff zu entziehen vermögen sind, und das Stickgas völlig rein zurücklassen. Vauquelin meint daher, daß man sich derselben füglich als Exdiometer würde bedienen können. Dieser Behauptung widerspricht jedoch Spallanzani. Er fand in der Luft, in welcher diese Thiere gestorben waren, stets einen Rückhalt von Sauerstoffgas.

Auch das während der Respiration selbst gebildete kohlensaure Gas, vermögen die Würmer und Insekten (nach Vauquelin) zu zersetzen. Sie sterben nur alsdann, wenn keine Spur von Sauerstoff mehr vorhanden ist. Wenn mehrere dieser Thiere in Gasarten, welche kein Sauerstoffgas enthalten, fortleben; so rührt es davon her, daß sie das Athmen einige Zeit unterdrücken können; auch meint Davy, daß sich etwas Luft an die feinen Haare anhängt, mit welchen die Mündungen ihrer Luftröhren besetzt sind, und daß diese Luft das Athmen einige Zeit zu unterhalten im Stande sey. Vauquelin, Observatio

chimiques et physiologiques sur la respiration des Insectes et des Vers. Ann. de Chim. T. XII. p. 273., übers. in Gren's Journ. B. VII. S. 453 ff.

Hiermit stimmen die Versuche von Spallanzani sehr gut. Auch er fand, daß sowohl die mit Respirationswerkzeugen versehenen Thiere, als die, welche derselben beraubt waren, den Sauerstoff der Luft absorbirten, und daß die Größe der Absorption mit der Temperatur der umgebenden Luft in geradem Verhältnisse stehe. Bei denen Thieren, welchen die Respirationswerkzeuge fehlen, vertritt das Hautorgan die Stelle der Lungen. Bei den Versuchen, welche er mit sehr verschiedenen Thierarten anstellte, wurde nicht allein das Verhältniß zwischen dem Sauerstoffgas und Stickgas verändert, sondern es wurde auch immer ein Quantum Kohlensäure erzeugt. Da die Erzeugung der Kohlensäure auch in einem Medium erfolgte, das ganz von Sauerstoff entblößt war, so schloß er, daß die Bildung der Kohlensäure nicht von dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft abhängig sey, sondern von dem Thiere selbst hergegeben werde. Diese Aushauchung von Kohlensäure fand auch bei getödteten Thieren statt.

Eine nicht minder merkwürdige Erscheinung, welche Sp. beobachtet hat, ist folgende. Die Würmer, Insekten, Amphibien, Wigel und Säugthiere fahren, auch nach ihrem Tode, fort, Sauerstoff zu absorbiren; und zwar geschieht dieses nicht allein mit ihrem ganzen Körper, sondern auch mit einzelnen Theilen desselben. Diese Absorption des Sauerstoffes durch das Hautorgan fand auch bei den in Lethargie versunkenen Thieren statt, ungeachtet während dieser Zeit keine Spur des Athmens bemerkbar war. Da mehrere Amphibien einige Tage ohne Lungen leben können; so benutzte Spallanzani diesen Umstand, um genau die Größe der Absorption zu bestimmen, welche von den Lungen und welche vom Hautorgane herrühre. Er fand die Absorption durch die Lungen ungleich kleiner, als die durch die Haut bewirkte. Die Gehäuse

der Schalthiere, so wie die Eier aller Vögel, mit denen Versuche angestellt wurden, zeigten die Fähigkeit Sauerstoff zu absorbiren. Bei mehreren Arten von Schnecken, als der gewöhnlichen Waldschnecke, der *Helix lusitânica* u. a. m., wurde auch die Absorption des Stickgases, die jedoch weit unbeträchtlicher als die des Sauerstoffes war, bemerkt. Man sehe: *Memoires sur la Respiration*, par Lazare Spallanzani. A Geneve. An. XI. Im Auszuge im Neuen allgemeinen Journal der Chemie B. III. S. 359 ff.

Humboldt hat die merkwürdige Erfahrung gemacht, daß durch das Atmen der Krokodille nicht eine Verminderung, sondern eine Vermehrung des Luftvolumens hervorgebracht wurde. Eines dieser Thiere, welches in 1000 Theilen Luft, die aus 274 Theilen Sauerstoffgas, 711 Theilen Stickgas und 15 Theilen kohlen-saurem Gase bestanden, athmete, vermehrte binnen einer Stunde 43 Malen das Volumen der Luft um 124 Theile. Diese 1124 Theile bestanden aus: 106,8 Theilen Sauerstoffgase, 79 kohlen-saurem Gase, 938,2 Stickgase. Mithin brachte das Thier in dem angegebenen Zeitraume 64 Theile Kohlen-säure hervor und absorbirte 167,2 Sauerstoff. Von letzterem fanden sich 46 Theile in den 64 Theile kohlen-saurem Gase wieder; das Thier hatte demnach 121 Theile Sauerstoff wirklich verbraucht. Ferner bildete es 227 Theile Stickgas, oder andre gasförmige Substanzen, auf welche die saureföhigen Basen keine Wirkung äußerten. Neues allgem. Journ. der Chem. B. I. S. 334.

Man sehe über diesen Gegenstand, außer den angeführten Schriften: Priestley *Observations on Respiration*. Phil. Trans. Vol. LXVI. p. 216 etc., übersezt in *Crell's Chem. Journ.* Th. I. S. 207 ff. Lavoisier *Mem. sur la Respiration* etc., in den Schriften der Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1777. S. 185 ff. deutsch in Lavoisier's Schriften, übersezt von Weigel. B. III. S. 40 ff. *Observations generales sur la respira-*

tion et sur la chaleur animale par Seguin. Journ. de Physique, Decembre 1790. p. 467. Tentamen physiologicum de respiratione auct. Rob. Menzies. Edinb. 1790. Im Auszuge in Gren's Journ. B. VI. S. 109 ff. Hassenfratz Mem. sur la Combinaison de l'oxigène avec la Carbone et l'Hydrogène du sang etc. Ann. de Chim. T. IX. p. 251 etc.; übers. in Crell's Annal. 1794. B. II. S. 441 ff.

Atmosphäre. Atmosphaera. Atmosphère.

Wenn die Untersuchungen über die Höhe der Atmosphäre, über die Veränderlichkeit derselben in Absicht auf Druck zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Höhen; in Rücksicht der Temperatur, Ausdünstung, Electricität u. s. w. für die Naturlehre im engerm Sinne des Wortes gehören; so bieten sich doch auch andere Untersuchungen über diesen Gegenstand dar, welche theils nur durch chemische Kenntnisse zu Stande gebracht werden können, theils auf mehrere Operationen des Scheidelärnflers Einfluß haben, mithin von ihm gekannt sehn müssen.

Die Atmosphäre ist eine Mischung aller derjenigen Stoffe, welche bei der Temperatur, in welcher wir leben, und dem Drucke, welchen die Atmosphäre ausübt, einen elastischen Zustand annehmen, oder von diesen elastischen Flüssigkeiten aufgelöst werden können. Man kann sie in bekannte und unbekante eintheilen.

Zu den bekannten gehören Luft, Wasser und kohlensaures Gas.

Die Luft ist, wie in den Artikel Luft ausführlicher gezeigt werden wird, keinesweges ein Element, sondern eine Mischung aus Stickgas und Sauerstoffgas. In Rücksicht dieser Bestandtheile bieten sich folgende Untersuchungen dar. 1) In welchem Verhältnisse sind diese Bestandtheile in der atmosphärischen Luft befindlich? 2) Ist dieses Verhältniß eine bestimmte oder veränderliche Größe? 3) Sind diese Bestandtheile gemischt oder gemengt,

menget; chemisch oder mechanisch mit einander verbunden?

Da dem Chemisten bis jetzt noch keine Mittel bekannt sind, das Stickgas der atmosphärischen Luft abzuscheiden; so konnte man nur dadurch eine Analyse derselben bewerkstelligen, daß man ihr das Sauerstoffgas entzog. Dieses kann durch alle Drydationsproceße (bei denen die Drydation auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft erfolgt) geschehen, und im Artikel Eudiometer wird umständlicher von den Methoden, die Luft zu analysiren, gehandelt werden.

Die Versuche von de Marti (Journ. de Phys. LII. 176.) geben in der Mittelzahl, womit auch Berthollet (Ann. de Chim. XXXIV. 73. und Journ. de l'Ecole Polytech. I. III. 274.) übereinstimmt, in 100 Theilen Luft folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

78 Stickgas,
22 Sauerstoffgas,

100.

Dieses Verhältniß ist dem Volumen nach zu verstehen, wenn man es in Gewicht auszudrücken sucht, und bedenkt, daß das specifische Gewichte des Sauerstoffgases sich zu dem des Stickgases verhalte, wie 135 zu 115, so findet man folgendes Verhältniß der Bestandtheile, für 100 Theile Luft dem Gewichte nach:

74 Stickgas,
26 Sauerstoffgas,

100.

Ein Verhältniß, welches mit dem von Lavoisier gegebenen, der 73 Theile Stickgas gegen 27 Sauerstoffgas als Bestandtheile der atmosphärischen Luft fand (vorausgesetzt, daß dieser Naturforscher die Bestandtheile in einem gegebenen Gewichte und nicht in einem bestimmten Volumen der Luft meinte) sehr gut übereinstimmt.

I.

[14]

Davy hingegen (Phil. Mag. X. 56.) und Humboldt in Verbindung mit Gay Lussac (Ann. de Chim. LIII. p. 240 et suiv. und Journ. de Phys. LX. p. 129 et suiv., überfetzt im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. V. S. 45 ff.) fanden das Verhältniß des Sauerstoffgases zu den andern Gasarten in der Luft wie 21 zu 79.

Im Allgemeinen verändert die Atmosphäre ihre Mischung nicht. Berthollet fand dasselbe Verhältniß der Bestandtheile in Frankreich und Egypten, Humboldt und Gay Lussac zerlegten Luft zu verschiedenen Jahreszeiten und bei verschiedener Witterung, aus den größten Höhen, und fanden daß die Variationen im Sauerstoffgehalt der Atmosphäre nicht über 0,001 betragen.

Außer den genannten beiden Bestandtheilen enthält die Atmosphäre noch Kohlensäure und Wasserdämpfe. Setzt man in einem offenen Gefäße Barytwasser oder Kalkwasser der Einwirkung der Luft aus, so bemerkt man, daß sie sich in kurzer Zeit mit einem Häutchen überziehen, welches von der Verbindung der Kohlensäure mit der aufgelösten Erde herrührt. Die Gegenwart des kohlensauren Gases ist in den größten Höhen dargethan worden. Saussure fand in einer Höhe, welche 15668 Fuß über die Meeresfläche erhaben war, daß Kalkwasser, welches mit gleichen Theilen destillirten Wassers dem Gewichte nach, verdünnt worden war, in sieben Viertelstunden mit einem Häutchen belegt wurde, und Papierstreifen, welche mit einer Auflösung des kauftischen Kali bestrichen worden, erhielten in anderthalb Stunden die Eigenschaft mit Säuren zu brausen. (Saussure Voy. IV. 199.) So hat Humboldt die Gegenwart der Kohlensäure in einer Luft dargethan, welche Garnerin aus einer Höhe von 4280 Fuß mitgebracht hatte. (Journ. de Phys. XLVII. 202.).

Es ist mit außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft, dieses Gas ganz rein abzuscheiden: daher hat man noch nicht mit der größten Schärfe die Menge desselben in der

atmosphärischen Luft bestimmen können. Die meisten Versuche kommen darin überein, daß es ungefähr ein Procent beträgt. Humboldt fand bei seinen Versuchen, daß die Menge desselben in den Grenzen von 0,01 und 0,005 eingeschlossen sey.

Von dem Daseyn des Wassers in der Luft überzeugen uns die hydrosopischen Substanzen; diese ziehen Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an, und lassen mithin über das Daseyn desselben keinen Zweifel übrig. Die Fragen, welche aber zu beantworten sind, sind folgende: in welchem Zustande befindet sich das Wasser in der Atmosphäre? wie groß ist die Menge, welche in einem gegebenen Volumen Luft enthalten ist?

Das Wasser kann entweder von der Luft aufgelöst seyn, wie z. B. Salze vom Wasser aufgelöst sind; oder es kann im Zustande von Dämpfen mit der Luft vermischt seyn. Die letzte Meinung, welche de Lüc zuerst in seiner Meteorologie aufgestellt hat, hat durch Dalton's Versuche einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten.

Die Gründe, welche für diese Meinung sprechen, sind folgende: Das Wasser, welches in der Atmosphäre angetroffen wird, rührt von dem auf der Erdoberfläche befindlichen Wasser, welches mit der Atmosphäre in Verbindung ist, her. Wasser nimmt aber eben sowohl im luftleeren Raume am Volumen ab, als wenn es mit der atmosphärischen Luft in Verbindung ist. Im ersten Falle kann es aber nicht von der Luft aufgelöst werden, indem keine zugegen ist, es muß mithin als Wasserdampf entweichen: was also in dem einen Falle geschieht, warum sollte es nicht in dem andern statt finden können?

Wäre ferner die Luft das Auflösungsmittel für das Wasser, so müßte die Auflösung um so schneller erfolgen, je größer die Menge des Auflösungsmittel ist: allein Saussure fand, daß bei gleichem Grade der Feuchtigkeit und bei derselben Temperatur der Luft, das Verbum

sten des Wassers in großen Höhen schneller erfolgt, als an der Oberfläche der Erde. Auf dem Colaba Geant, der 11275 Fuß über der Meeresfläche liegt, verhielt sich die Menge des verdunsteten Wassers zu der, welche zu Genf, das 1324 Fuß über die Meeresfläche erhaben ist, in gleicher Zeit (Temperatur und Feuchtigkeit der Luft an beiden Orten gleich gesetzt) verdunstet, wie 7 zu 3; und in dieser Höhe ist die Luft um ein Drittheil dünner; mithin in demselben Verhältnisse, die Menge des Aufschwungsmittels kleiner.

Beim Verschwinden des Wassers an der Atmosphäre wird eben so Wärmestoff gebunden, als wenn Wasser in Wasserdampf verwandelt wird. Man bemerkt beim Verdunsten des Wassers stets Kälte; ein nasser, der Luft ausgesetzter Körper erniedrigt die Temperatur derselben; eine gleiche Wirkung läßt aber, der Analogie nach, auf eine gleiche Ursache schließen: es läßt sich also erwarten, daß auch unter diesen Umständen Wasserdampf gebildet werde.

Endlich hat Dalton gezeigt, daß das in der Luft befindliche Wasser genau denselben Grad der Elasticität besitze, wie dasjenige, welches sich im luftleeren Raume, bei derselben Temperatur, als Wasserdampf befindet.

Saussure war der erste, welcher die Menge der in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdämpfe mit einiger Genauigkeit zu bestimmen suchte. Aus seinen Versuchen über diesen Gegenstand geht hervor, daß ein Kubikfuß Luft, welcher bei einer Temperatur von 66° mit Wasser gesättigt worden, ungefähr $\frac{1}{7}$, dem Gewichte nach, von dieser Flüssigkeit enthalte. Dalton, der davon ausgehet, daß sich der größte Theil des in der Atmosphäre befindlichen Wassers, in derselben, im Zustande des Wasserdampfes befinde, dessen Elasticität von der Temperatur abhängt, fand in der Elasticität dieser Dämpfe einen Maßstab, um die Menge des in der Atmosphäre befindlichen Wasserdampfes zu messen; vorausgesetzt, daß die Temperatur dieselbe sey. Seinen Versuchen zufolge, ist die Menge

des Wasserdampfes in der Atmosphäre eine veränderliche Größe. In der heißen Zone ist die Elasticität derselben zwischen den Gränzen von 0,6 bis 1 Zoll Quecksilber enthalten. In England erreicht sie selten 0,6 Zoll, allein im Sommer beträgt sie oft 0,5; im Winter ist sie hingegen oft nur gleich 0,1 Zoll Quecksilber.

Dürfte man voraussetzen (welches übrigens viele Wahrscheinlichkeit für sich hat), daß die Dichte und Elasticität der Wasserdämpfe genau dasselbe Gesetz, wie die Gasarten befolgen, so würde sich daraus die absolute Menge der zu einer bestimmten Zeit in der Atmosphäre befindlichen Wasserdämpfe finden lassen, und zwar würde die Menge derselben, in den Gränzen von $\frac{1}{125}$ bis $\frac{1}{25}$ vom Ganzen der Atmosphäre, wovon das arithmetische Mittel $\frac{1}{50}$ ist, enthalten seyn. (Man sehe über diesen Gegenstand die wichtige Abhandlung von Dalton: *Essay on the Constitution of mixed Gases, and particularly of the Atmosphere*, im fünften Bande der Manchester Memoirs). Bei diesen Bestimmungen muß nicht außer Acht gelassen werden, daß von englischen Zollen die Rede ist, und der mittlere Barometerstand gleich 30 englische Zoll gesetzt wird.

Dem gemäß würde man folgende Angabe, über das Verhältniß der Bestandtheile in der Atmosphäre, als der Wahrheit sehr nahe kommend, ansehen können:

0,98 Luft,
0,01 kohlensaures Gas,
0,01 Wasser,

1,00.

Oder wenn man für die Luft ihre Bestandtheile, Sauerstoffgas und Stickgas, setzt:

0,2058 Sauerstoffgas,
0,7742 Stickgas,
0,0100 kohlensaures Gas,
0,0100 Wasser,

1,0000.

Noch haben mehrere Naturforscher das Wasserstoffgas als Bestandtheil der Atmosphäre angesehen, und aus der Gegenwart desselben mehrere meteorische Erscheinungen zu erklären gesucht. Humboldt und Gay Lussac, welche auch diese Behauptung zum Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht haben, fanden mit ihren Instrumenten, durch welche, wenn die Menge dieses Gases auch nur 0,003 betragen hätte, es sich hätte manifestiren müssen, keine Spur desselben. Zwar könnte die Menge desselben weniger, etwa nur 0,001 betragen, dann würde sie sich freilich durch die angestellten Prüfungen nicht haben finden lassen: dieses ist aber ein Verhältniß, in welchem die Entzündung des Wasserstoffgases (welche doch bei dieser Hypothese die Hauptsache ist) unmdglich wird.

Sind diese Bestandtheile mechanisch oder chemisch mit einander verbunden?

Schon die Bemerkung, welche oben gemacht wurde, daß das Verhältniß der Bestandtheile in der Atmosphäre an verschiedenen Orten und in verschiedenen Höhen stets dasselbe sey, spricht gegen die Annahme, daß die Luft ein mechanisches Gemenge sey. In größeren Höhen müßte der Gehalt an Stickgas, welches specifisch leichter als der Sauerstoffgas ist, größer seyn, als in niedern Gegenden. Da ferner mehrere Ursachen ununterbrochen thätig sind, den Sauerstoffgehalt der Luft zu vermindern; da diese Ursachen an verschiedenen Orten in verschiedener Menge anzutreffen sind, folglich eine ungleiche Menge Sauerstoff der Atmosphäre entzogen wird; so würde das Verhältniß des Sauerstoffgases zum Stickgase nothwendig verändert werden müssen, wenn die Atmosphäre ein mechanisches Gemenge ihrer Bestandtheile wäre. Macht man ein künstliches Gemenge aus beiden Gasarten, so bemerkt man, selbst in dem Falle, wenn die Menge des Sauerstoffgases kleiner ist, als in der atmosphärischen Luft, daß es durch Salpetergas stärker vermindert wird, (Humboldt in den Ann. de Chim. Vol. XXVII. 162.); und daß es die

Flamme und das thierische Leben länger unterhält (Morozzo im Journ. de Phys. Vol. XXVII, 203.) als eine gleiche Menge atmosphärischer Luft.

Verschiedene oxydirbare Körper entziehen aus einer gegebenen Menge atmosphärischer Luft verschiedene Antheile Sauerstoff: Schwefel, Phosphor, Quecksilber, mehrere andre metallische und nicht metallische Substanzen sind Beispiele hiervon; mithin muß der Sauerstoff durch eine chemische Kraft zurückgehalten werden. Endlich entweicht bei Bereitung der Salpetersäure sehr oft eine Gasart, welche sich in keiner Rücksicht von der atmosphärischen Luft unterscheiden läßt. Davy (Recherches p. 279.), welcher oxydirtes Stickgas dadurch zersetzte, daß er es durch eine glühende porzellanene Röhre hindurchgehen ließ, verwandelte es in Salpetersäure und in eine Gasart, welche alle Eigenschaften der atmosphärischen Luft besaß. Nimmt man an, daß die atmosphärische Luft ein bloßes Gemenge sey, so ist es höchst unwahrscheinlich, daß sich die beiden Bestandtheile, während solcher Versuche, genau in demselben Verhältnisse entwickeln sollten, in welchem sie in der atmosphärischen Luft befindlich sind.

Dalton's Hypothese, vermöge welcher die verschiedenen Bestandtheile der Atmosphäre nicht chemisch verbunden, sondern nur gemengt sind, findet der Leser am angeführten Orte. Außer den genannten Bestandtheilen sind noch andre Stoffe zufällig mit der Atmosphäre verbunden, die mehr oder weniger nachtheilige Wirkungen auf das Befinden der Menschen ausüben. Es ist eine bekannte Thatsache, daß an eingeschlossenen Orten, wo eine große Menge Menschen versammelt war, wie in Schauspielhäusern, Concertsälen u. s. w. das Athmen äußerst beschwerlich wird und Bekommenheit entstehet. Die Ursachen dieser Wirkungen auf den thierischen Körper sind weder in der zu großen Verminderung des Sauerstoffgehaltes, noch in der Erzeugung einer zu großen Menge Kohlensäure zu suchen. Numboldt und Gay Lussac zerlegten zwei Portionen Luft,

von denen die eine mitten im Parterre des Theatre français, einen Augenblick vor dem Aufzuge des Vorhanges des zweiten Stückes, viertelhalb Stunden nach der Versammlung einer großen Menge von Zuschauern, und die zweite, drei Minuten nach Beendigung des Schauspiels im höchsten Theile des Saales geschöpft worden waren. Beide trübten kaum das Kaltwasser. Die Resultate der vergleichenden Analysen zeigten, daß die Luft des Parterre 20,2, und die aus der Höhe des Schauspielhauses geschöpfte, 20,4 Sauerstoffgas enthielt, wogegen andre, zu gleicher Zeit analysirte atmosphärische Luft, 21,0 zeigte. Seguin hat Luft aus Sälen in Hospitälern, welche 12 Stunden lang genau verschlossen waren, untersucht, und sie fast eben so rein gefunden, als gewöhnliche Luft, wiewohl sie einen unerträglich faulen Geruch verbreitete.

In diesen Fällen müssen andre Stoffe, welche sich durch die Versuche mit dem Eudiometer nicht finden lassen, die nachtheiligen Wirkungen auf den thierischen Körper hervorbringen. Dasselbe gilt von den Miasmen der Pest, und andres ansteckenden Krankheiten. Glücklicher Weise findet man in der gasförmigen Salzsäure, welche Morveau zuerst empfahl, und der gasförmigen oxydirten Salzsäure, welche Cruikshank zuerst in dieser Absicht in Vorschlag brachte, Morveau aber auf eine äußerst einfache Art für diesen Zweck anzuwenden und zu entwickeln gelehrt hat, ein für sehr viele Fälle kräftiges Gegenmittel.

Um die gasförmige Salzsäure als Luftreinigungsmittel zu entwickeln, bedient man sich bei geräumigen Sälen folgendes Verfahren.

Nachdem man die Kranken und alle metallene Geräthschaften entfernt hat, setzt man auf einen kleinen Ofen ein Sandbad und in dieses eine gläserne oder irdene Schale, in der sich 7 Unzen Kochsalz, das etwas mit Wasser angefeuchtet worden, befinden; man verschließt die Fenster sorgfältig, zündet das Feuer an, und nachdem die Schale

erdärmt ist, gießt man $3\frac{1}{2}$ Unze Schwefelsäure in dieselbe, entfernt sich sogleich und verschließt die Thüre. Nach Verlauf von zwölf Stunden öffnet man Thüren und Fenster; der Luftzug nimmt die noch vorhandenen Ueberreste der gasförmigen Salzsäure hinweg, und das Behältniß ist gereinigt.

Noch wirksamer ist die gasförmige oxydirte Salzsäure. Um sie zu entwickeln, macht man eine Mischung aus 7 Unzen Kochsalz und einer Unze schwarzen Manganoxyde, und übergießt diese mit einer Mischung aus 4 Unzen Schwefelsäure und einer gleichen Menge Wasser. Im übrigen verfährt man ganz so, wie kurz vorher beschrieben wurde.

In dem Falle, daß nicht hinreichender Raum seyn sollte, um ein Behältniß ganz zu leeren; so bedient man sich der Vorsicht, daß man die Schwefelsäure auf die eine oder andre Mischung, nicht auf einmal, sondern nach und nach, aufgießt. Dadurch bewirkt man, daß die gasförmige gewöhnliche, oder oxydirte Salzsäure, sich nach und nach entwickelt; man trägt ferner den kleinen Ofen von einem Orte zum andern, um eine gleichförmigere Vertheilung der Salzsäure zu bewirken. Unter diesen Umständen leiden die Kranken, oder Bewohner, keine Unbequemlichkeit.

Da diese Entbindungen der Gasarten vorübergehend sind, so hat man auf Einrichtungen gedacht, die einige Zeit hindurch unablässig Gas geben. Sie sind theils nach einem Maßstabe, daß man sie bei sich tragen kann, theils nach einem größeren verfertigt.

Zu den ersteren (Flacons desinfectans) wählt man Gläschen, die einen Inhalt von 45 Kubikcentimetern (ungefähr $2\frac{1}{2}$ Kubikzoll haben); sie sind mit einem gläsernen, genau eingeriebenen Stöpsel versehen, und befestigen sich in einem Futteral aus hartem Holze (wozu man gewöhnlich Durbaum nimmt) das mit einer Schraube verschlossen wird.

In die Flaschen schüttet man eine Drachme schwarzes Manganoxyd, das man nicht zu einem ganz feinen Pulver zerrieben, sondern nur durch ein Haarsieb geschlagen hat. Dieses übergießt man mit $\frac{2}{3}$ Kubitzoll Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,40 und mit einer gleichen Menge Salzsäure von 1,134 specifischem Gewichte, und verschließt das Fläschchen auf das sorgfältigste.

Die Cassolettes de salubrité haben dieselbe Einrichtung, nur sind sie das im Großen, was die Flacons desinfectans im Kleinen sind.

Der Druck der Atmosphäre hat auf den Aggregatzustand der Körper einen Einfluß. Mehrere, z. B. die Aetherarten, erscheinen nur bei einem bestimmten Drucke der Atmosphäre als tropfbare Flüssigkeiten, und würden bei einem verminderten Gewicht des Luftkreises im Zustande elastischer Flüssigkeiten entweichen. Nur bei einem bestimmten Drucke der Atmosphäre siedend die Flüssigkeiten bei einer bestimmten Temperatur; letztere ändert sich, so wie jener vermehrt oder vermindert wird. Der Druck der Atmosphäre hindert das Verdunsten und Aufbrausen; überhaupt würden mehrere chemische Operationen, könnten wir sie im luftleeren Raume anstellen, andre Erscheinungen gewähren, als unter den Umständen, unter welchen sie jetzt vorgenommen werden.

Atom. Atomus. Atome. Das nicht ferner Theilbare. So wie das Element die Gränze der chemischen Theilung ist; so könnte man den Atom als Gränze der mechanischen Theilung betrachten. Eine bis in das Unendliche theilbare Materie war den meisten etwas Unbegreifliches, sie nahmen demnach, bei der so weit als möglich fortgesetzten Theilung ein Letztes an, wo die fernere Theilung aufhört.

Leucipp muß als der Urheber des Atomensystems angesehen werden, das von Demokrit angenommen, von Epikur und späteren Naturforschern noch mehr ausgebildet wurde. Leucipp ging von der Erfahrung aus, daß

alle Körper theilbar und veränderlich sind, das Reale muß aber unveränderlich gedacht werden; so kam er auf die Behauptung, daß die letzten Bestandtheile des Zusammengesetzten unveränderlich und untheilbar (*ατομα*) seyn müssen.

Man legte den Atomen verschiedene Gestalten bei, unterschied runde, eckige Atome u. s. w.; stattete sie mit Bewegung aus, die nach Epikur willkürlich, nach andern, denselben ursprünglich eingepflanzt, mithin nothwendig, oder von einer verständigen Ursache geleitet war. Man sehe übrigens den nächstfolgenden Artikel.

Atomistik, Corpuscularphilosophie. *Atomistica, Philosophia seu Physica corpuscularis.* So nennt man das Bestreben, die Bildung der Körper aus der Zusammensetzung untheilbarer Körperchen, oder Atome, zu erklären.

Diese Erklärungsart hat von jeher sehr viele Anhänger gehabt, und hat sie bis jetzt noch. Fast alle, welche sich mit dem mathematischen Theile der Naturlehre beschäftigten, waren derselben zugethan. Die Anwendung der Mathematik auf intensive Größen ist noch sehr beschränkt; gewöhnlich hat diese Wissenschaft es mit ausgedehnten Größen zu thun. Die atomistische Erklärungsart ist demnach vorzüglich geeignet, eine mathematische Behandlung zuzulassen. Die Einbildungskraft kann die Atomen mit mannigfaltigen Gestalten versehen, ihnen Bewegungen verleihen, die, der Richtung und Stärke nach, äußerst verschieden sind: es ist daher kaum zu bezweifeln, daß bei diesem weiten Spielraume, die Erklärungsgründe zu mobeln, man nicht dahin gelangen sollte, sie, in den meisten Fällen, den vorliegenden Erscheinungen anpassen zu können. So erklärte man den süßen Geschmack des Honigs daraus, daß er aus runden, den ägenden Geschmack anderer Substanzen daraus, daß sie aus spitzigen Atomen bestehen. Das Quecksilber läßt sich durch Leder pressen,

weil die Zwischenräume des letzteren so gestaltet sind, daß sie den Atomen, aus welchen ersteres bestehet, den Durchgang verstaten.

Es würde zu weitläufig seyn, die mannigfaltigen Modifikationen, welche die Atomistk erfahren hat, anzuführen und eine Geschichte derselben zu liefern. Wer die Atomistk in ihrer vollendetem Gestalt kennen lernen und sich überzeugen will, wie weit ein scharfsinniger Kopf, von tiefen mathematischen Kenntnissen unterstützt, bei dieser Erklärungart kommen kann, der muß die Schriften von Le Sage studiren.

Die Hauptsätze, von welchen der Atomistiker ausgehet, sind folgende:

1) Jedes Zusammengesetzte setzt nothwendig das Einfache voraus. Hebt man in Gedanken die Zusammensetzung auf, so würde, wofern nicht das Einfache übrig bliebe, da durch Aufhebung der Zusammensetzung auch nichts Zusammengesetztes übrig bleiben kann, gar nichts übrig bleiben, welches undenkbar ist. Dasjenige nun, was beim Aufheben der Zusammensetzung übrig bleibt, ist das nicht ferner Theilbare, der Atom.

2) Da in dem Atome, der das absolut Einfache ist, nichts vorhanden seyn kann, welches weichen oder auf einen kleinern Raum beschränkt werden könnte, so muß die Materie absolut undurchdringlich seyn.

3) Mithin muß außer dem Vollen noch das Leere vorhanden seyn. Jeder Körper ist ein Aggregat von Atomen und leeren Räumen. Die Materie muß demnach nothwendig, als mit Poren oder leeren Zwischenräumen angefüllt, gedacht werden. Da die Erfahrung lehret, daß mehrere Körper sich durch Druck in einen kleinern Raum zurückbringen lassen, so kann dieses nur in sofern statt finden, als die leeren Räume verengt werden. Das Zusammendrücken kann das absolut Volls, die Atomen, nicht treffen: mithin betrifft alles Zusammendrücken die Beschränkung des leeren Raumes, und das dadurch be-

wirkte Nabherrücken der Atome. So wie sich aber diese berühren, so hört alles fernere Zusammentrücken auf, die angewandte Kraft sey so groß, als sie wolle.

4) Die Dichte und Lockerheit der Materie hängt nur allein von der mehr oder weniger großen Anzahl von Atomen und leeren Räumen (dem absolut Vollen und absolut Leeren) in einem gegebenen Volumen ab. Je größer die Menge der Atome und je kleiner die Menge der Zwischenräume in einem gegebenen Raume ist, um so dichter wird ein Körper seyn; umgekehrt, je kleiner die Menge der Atome und je größer die Menge der Zwischenräume, um so lockerer ist ein Körper. Gäbe es einen absolut vollen Körper (in dem keine Zwischenräume anzutreffen wären); so würde sich durch das Gewicht genau die Menge der Materie in jedem gegebenen Körper finden lassen.

5) Die Materie ist nicht ins Ueendliche theilbar. So weit man die Theilung in Gedanken auch immer fortsetzen mag; so muß man zuletzt auf das Einfache, die Atomen, kommen, deren Menge, so groß sie auch immer seyn mag, doch auszählbar seyn muß.

Eine Prüfung und Beleuchtung dieser Sätze findet man in den Artikeln Dynamik und Materie.

Aufgießen. Infusio. Infusion. Enthält ein Körper durch Wasser, Weingeist, Essig, Del u. s. w. ausziehbare Theile; so kann man dadurch, daß man denselben mit der einen oder andern dieser Flüssigkeiten übergießt, ihm diese entziehen. Damit die Flüssigkeit um so besser die beabsichtigte Wirkung hervorbringen könne, wird der Körper zerrieben, wodurch er in mehreren Punkten mit der aufgehoffenen Flüssigkeit in Berührung gebracht, und die Wirksamkeit von dieser verstärkt wird. Die zum Aufgießen bestimmte Flüssigkeit wird entweder kalt oder kochend auf die auszuziehenden Substanzen (nach Verschiedenheit der Natur der lehrern) geschüttet. Zuweilen setzt

man den Aufguß der Wärme aus: nur muß dieselbe die Flüssigkeit nicht bis zum Sieden bringen, weil sonst das Aufgießen in ein Abkochen übergehen würde.

Das Aufgießen wird in denen Fällen, in welchen die aufzulösenden Theile bei der Siedhitze verflüchtigt oder verändert werden, oder wo Theile auszuziehen sind, die bei einer niedern Temperatur als der Siedhitze auflöslich sind, dem Abkochen vorgezogen. Die mit den ausziehbaren Theilen gehörig angefüllte Flüssigkeit wird der Aufguß (Infusum, Infusé) genannt.

Auflösung. Dissolutio. Dissolution. Wird die Cohäsion eines Körpers durch die Verwandtschaft eines flüssigen Körpers überwunden, und bildet das Ganze eine flüssige, homogene Masse; so findet eine Auflösung statt. Bringt man den aufzulösenden Körper in ein Auflösungsmittel, z. B. Wasser, so bringt dieses nach und nach in jenen ein. Dieses kann nur Folge der Verwandtschaft des Auflösungsmittel zum aufzulösenden Körper seyn, und eine andre Folge, ist die Aufhebung der Cohäsion unter den Theilchen des aufzulösenden Körpers. Die Erscheinungen, welche die Auflösung begleiten, bestätigen das Gesagte. Aus dem angegriffenen Körper steigen in sehr vielen Fällen Luftblasen auf; dieses dient zum deutlichen Beweise, daß die Flüssigkeit in die mit Luft erfüllten Räume eingebracht sey, und diese aus der Stelle verdrängt habe. Der Körper fällt nach und nach auseinander. Diejenige Flüssigkeit, welche zunächst den Körper umgiebt, (vorausgesetzt, daß eine vollkommene Ruhe statt finde) hat so viel von dem aufzulösenden Körper aufgenommen, als sie irgend davon in sich zu nehmen vermag (sie ist damit gesättigt), während die darüber stehenden Schichten, je höher sie liegen, immer weniger davon enthalten. Durch Umrühren, oder sehr langes Stehen, erhält man erst eine gleichförmige Vertheilung des aufgelösten Körpers durch die ganze Flüssigkeit.

Alle diejenigen Mittel, welche die Cohäsion schwächen, befördern die Auflösung; z. B. Verkleinern des Körpers, Unterstützung dieser Operation durch Wärme; doch hat dieses auch seine Grenzen, denn wenn der aufzulösende Körper in den elastischen Zustand übergeht, so entziehet er sich dem Auflösungsmittel.

Die Aufhebung der Cohäsion des aufzulösenden Körpers wird dadurch befördert, daß der auflösende (das Auflösungsmittel) in ersteren eindringt; dieses erreicht man, wenn das Auflösungsmittel ein tropfbarflüssiger Körper ist; daher der chemische Grundsatz: Corpora non agunt, nisi fluida. Körper wirken nicht chemisch aufeinander, wenn sie nicht flüchtig sind.

Befindet sich das Auflösungsmittel im tropfbarflüssigen Zustande; so nennt man die Auflösung eine Auflösung auf nassem Wege; wird der Zusammenhang des Körpers durch den Wärmestoff aufgehoben, welches bei dem Schmelzen der Körper der Fall ist, so wird dieses Auflösung auf trockenem Wege genannt.

Ist die Auflösung erfolgt, so ist der aufgelöste Körper aus dem Zustande eines festen Körpers in den eines flüssigen übergegangen, und das Gemenge hat eine gleichförmige Dichte. Es gehdrt zum Wesen der Auflösung ferner, daß wofern nicht Entziehung des Auflösungsmittels, oder irgend eine chemische Veränderung vorgehet, der aufgelöste Körper sich nicht ausscheide. Dadurch unterscheidet sich Auflösung von Vertheilung, oder dem Zustande, bei dem ein Körper sich in einem andern schwebend erhält: in diesem Falle können alle Umstände unverändert bleiben, und durch die Ruhe allein wird das Niederfallen des schwebenden Körpers bewirkt werden.

Eine vollständige Auflösung, in der alle Theile zweier specifisch verschiedener Materien, in demselben Verhältniß wie die Ganzen mit einander vereinigt werden, und wo die Theile des aufgelösten Körpers und des Auflösungsmittels, nicht discrete Größen, sondern ein Continuum bil-

den, müßte als eine chemische Durchdringung betrachtet werden. Zu einer chemischen Durchdringung gehört nemlich, daß die Theilchen der sich durchdringenden Substanzen, nicht außer einander, sondern ineinander einen der Summe ihrer Dichtigkeit gemäßen Raum einnehmen. Sie unterscheidet sich wesentlich von der mechanischen: denn die Ausdehnung bleibt, wenn sich gleich Körper chemisch durchdringen; während bei der mechanischen Durchdringung, bei der größeren Annäherung der bewegten Materie, die repulsive Kraft der einen, die der andern völlig überwiegt, so daß die Ausdehnung der einen auf Null zurückgebracht wird.

Ob die auflösenden Kräfte, welche in der Natur wirklich angetroffen werden, eine vollständige Auflösung zu bewirken vermögen, läßt sich nicht ausmachen: denn wir kommen hier auf einen Punkt, wo sich durch Erfahrung nichts ferner ausmachen läßt. Denkbar ist eine solche Auflösung allerdings. So lange die Theile des aufzulösenden Körpers noch Klümpchen (*moleculae*) sind, so ist eine Auflösung derselben eben sowohl denkbar, als der größeren, und so kann man die Auflösung so lange in Gedanken fortsetzen, wenn die auflösende Kraft bleibt, bis kein Theil mehr vorhanden ist, der nicht aus dem Auflösungsmittel und der aufzulösenden Substanz, in dem Verhältnisse, in welche beide zu einander im Ganzen stehen, zusammengesetzt wäre.

Einige Chemisten, unter andern Lavoisier (*Traité element. T. II. p. 423 et suiv. deutsche Uebersetzung von Hermbstädt, B. II. S. 80 ff.*), und nach ihm Girtanner (*Girtanner: Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, dritte Aufl. Berlin 1801. S. 3.*) machen einen Unterschied zwischen Lösung und Auflösung. Lösung findet, nach ihnen, da statt, wo eine bloße Trennung des Zusammenhanges erfolgt; bei der Auflösung hingegen soll immer zugleich Zersetzung und Wablanziehung statt finden. So würde die Auflösung des Kochsalzes in Wasser ein Beispiel

spiel einer Lösung, die Auflösung des Natriums in verdünnter Salzsäure ein Beispiel einer Auflösung seyn. Dieser Unterschied ist aber keinesweges zulässig. In jedem Falle entsteht bei der Auflösung, durch chemische Kräfte, ein Drittes, welches durch Verbindung des Auflösungsmittels mit dem aufzulösenden Körper herbeigebracht wird. Der Begriff der Lösung würde immer auf den einer mechanischen Vertheilung des festen Körpers in der Flüssigkeit führen, dieses kann aber keinesweges eingeräumt werden. Das Natrium, welches von der Salzsäure aufgelöst worden, kann durch ein schickliches Verfahren eben so von seinem Auflösungsmittel getrennt werden, als das Kochsalz. Daß übrigens bei der Lösung, eben so wie bei der Auflösung, chemische Kräfte thätig sind, daran wird wohl niemand zweifeln. Das Kochsalz, welches vom Wasser in so reichlicher Menge aufgelöst wird, wird vom Alkohol nicht aufgelöst.

Auflösungsmittel. Menstruum. Dissolvent.

So nennt man diejenigen Körper, welche andere aufzulösen geschickt sind. Vorzugsweise wird der flüssige Körper so genannt; da dieser den stärkern Zusammenhang der Theile des festen Körpers trennen muß, er folglich etwas mehr zu leisten scheint, als dieser. Man muß sich jedoch nicht der Vorstellung überlassen, als wenn dieser allein thätig, der feste hingegen leidend wäre. Bei jeder chemischen Wirkung (so wie überhaupt bei jeder Wirkung) ist die Wirkung wechselseitig, das Auflösungsmittel löst nicht allein den aufgelösten Körper, sondern dieser auch jenes auf.

Augenfeuchtigkeiten der Thiere. Bekanntlich enthalten die Augen der Thiere drei verschiedene Feuchtigkeiten: die wässrige, gläserne und krystallinische. Ebeneix ist der erste, welcher dieselben einer chemischen Analyse unterworfen hat.

Die wässrige Feuchtigkeit aus den Augen der Schafe (mit denen, da sie am leichtesten zu bekommen waren, die meisten Versuche angestellt wurden) ist eine klare, durchsichtige Flüssigkeit, wie Wasser. Ihr specifisches Gewicht ist bei einer Temperatur von 60° $1,0090^{\circ}$.

Sie hat, wenn sie frisch ist, wenig Geruch und Geschmack. Die Pflanzenfarben werden fast gar nicht von ihr verändert, und wenn sie frisch ist, äußert sie wohl kaum eine Wirkung darauf. Wird sie der Luft ausgesetzt, so verdunstet sie nach und nach und geht langsam in Fäulniß über. Wird sie gekocht, so findet ein schwaches Gerinnen statt. Hundert Theile derselben lassen, wenn man sie zur Trockne verdunstet, 8 Theile als Rückstand. Der Gerbestoff bringt in ihr, sowohl vor als nach dem Kochen, einen Niederschlag zuwege. Das salpetersaure Silber zeigt die Gegenwart der Salzsäure an. Andere metallische Salze bringen keine Fällung zuwege. Diefen Anzeigen zufolge, ist der Hauptbestandtheil der wässrigen Feuchtigkeit Wasser, in welchem in geringer Menge Eiweißstoff, Gallerte und Kochsalz aufgelöst sind, denn es ergab sich bei näherer Prüfung, daß die Salzsäure mit Natrium verbunden war.

Die gläserne Feuchtigkeit kam in allen Eigenschaften, sogar im specifischen Gewichte, mit der wässrigen überein.

Die krystallinische Feuchtigkeit oder Krystalllinse ist ein fester Körper, welcher in der Mitte am dichtesten ist; nach dem Umfange hin wird sie weniger dicht. Sie bestehet aus concentrischen Häuten und ist durchsichtig. Ihr specifisches Gewicht ist gleich $1,000$. Wenn sie frisch ist, hat sie wenig Geschmack. Sie geht sehr rasch in Fäulniß über.

Das Wasser löst dieselbe beinahe ganz auf. Wird

*) Diese Bestimmung ist das mittlere Verhältniß aus mehreren Versuchen. Die Feuchtigkeiten wurden in möglichst frischem Zustande angewendet.

die Kläffung erwärmt, so gerinnt sie. Sowohl vor, als nach dem Gerinnen, verursacht der Gerbestoff einen Niederschlag in derselben. Man konnte in ihr keine Spur von Salzsäure entdecken. Ihre Bestandtheile sind demnach: Wasser, Eiweißstoff und Gallerte.

Die Feuchtigkeiten der Ochsenaugen kommen mit denen der Schafe, in Ansehung der Bestandtheile, überein. Das specifische Gewicht der wäßrigen und gläsernen Feuchtigkeit aus dem Ochsenauge beträgt 1,0088, das der krystallinischen 1,0765.

Auch die Feuchtigkeiten im menschlichen Auge enthalten die angeführten Bestandtheile: der einzige Unterschied, der sie auszeichnet, ist das specifische Gewicht. Dieses ist bei der wäßrigen und gläsernen Feuchtigkeit des Menschen 1,0053, bei der krystallinischen 1,0790.

Aus diesen Versuchen über die Augen dreier verschiedenen Thiere, denen zufolge das specifische Gewicht der Feuchtigkeiten im menschlichen Auge größer ist, als das der Augenfeuchtigkeiten der Schafe, und kleiner als das der Ochsen, sucht Cheuvreux es wahrscheinlich zu machen, daß der Unterschied der Dichte bei den wäßrigen, gläsernen und krystallinischen Feuchtigkeiten im umgekehrten Verhältnisse mit dem Durchmesser des Auges, von der Hornhaut bis zum Augennerven gemessen, stehe.

Die krystallinische Feuchtigkeit hat nicht durchgängig dieselbe Dichte. Die Krystalllinse eines Ochsenauges war 30 Gran schwer, und ihr specifisches Gewicht betrug, wie angegeben worden, 1,0765. Wurden die äußern Theile nach allen Richtungen hinweggenommen, so wurde das specifische Gewicht derselben 1,1940 gefunden: mithin wächst die Dichte vom Umkreise nach dem Mittelpunkte zu nach und nach. Daher muß man, wenn das specifische Gewicht der Krystalllinse bestimmt werden soll, diese ganz anwenden (Phil. Transact. 1802, desgleichen Phil. Mag. XVI. 256; übersetzt im neuen allgem. Journ. d. Chem. B. III. S. 394 ff.

Fast um dieselbe Zeit, wie Chenevix, beschäftigte sich Nicolas mit der chemischen Untersuchung der verschiedenen Feuchtigkeiten der Augen. Er wählte zum Gegenstande seiner Versuche gleichfalls die Feuchtigkeiten aus Augen von Schafen, Dachsen und Menschen. Die von ihm erhaltenen Resultate weichen nur in Folgendem von denen, welche Chenevix erhalten hat, ab.

In der wässrigen Feuchtigkeit fand er, wenn sie auch vollkommen frisch war, Anzeigen von Alkali, und die blaue Malventinktur wurde davon grün gefärbt. Ferner zeigten ihm seine Versuche, in derselben, Spuren von phosphorsaurer Kalkerde; denn das klee-saure Ammonium bewirkte einen, wiewohl nicht sehr beträchtlichen, Niederschlag. Dasselbe erfolgte bei Zusetzung von Kaltwasser. Bei der Prüfung verhielt sich dieser Niederschlag wie phosphorsaure Kalkerde. Um diesen Gegenstand völlig aufzuklären, goß Nicolas eine kleine Menge recht reiner Salzsäure in die wässrige Feuchtigkeit. Diese brachte die in derselben befindlichen thierischen Stoffe zum Gerinnen, dann wirkte sie auf die phosphorsaure Kalkerde, und machte die Phosphorsäure frei. Die Kalkerde kann durch klee-saures Ammonium, die Phosphorsäure durch Kaltwasser bemerkbar gemacht werden.

Die glasartige Feuchtigkeit hat nach Nicolas ein etwas größeres specifisches Gewicht, als die wässrige. Die Bestandtheile waren dieselben, wie bei der wässrigen.

In der krystallinischen Feuchtigkeit zeigten die Reagenzien gleichfalls die Gegenwart von Alkali und phosphorsaurer Kalkerde an: übrighens verhielt sie sich wie eiweiß- und gallert-haltige Flüssigkeiten. Nicolas vermuthet, seinen Beobachtungen zufolge, daß das Verhältniß des Eiweißstoffes und der phosphorsauren Kalkerde gegen die Gallerte größer werde, so wie die Dichtigkeit der Schichten der Krystallinse nach dem Mittelpunkte zunimmt.

Die Untersuchung der Flüssigkeiten aus Menschenaugen gab dieselben Resultate, wie die von Schafsaugen;

nur hatten erstere ein etwas weniger kleines specifisches Gewicht als letztere. Ann. de Chim. T. LIII. p. 307 etc. Im Auszuge im Neuen allgem. Journ. der Chem. B. V. S. 668 ff.

Auch mit den Augen der Vögel hat Chevreux Versuche angestellt, von denen Davy im ersten Bande des Journal of the Royal Institution einen Auszug geliefert hat. Diesem zufolge enthalten die Augenseuchtigkeiten der Vögel dieselben Bestandtheile, wie die der andern Thiere: nur war das specifische Gewicht der gläsernen Seuchtigkeit größer, als das der krystallinischen. (Journ. of the Royal Instit. I. 279.)

Augit. Pyroxene von Haüy. Sonst glaubte man daß dieses Fossil ausschließlich in den zur Trapp-Formation gehörenden Gebirgen gefunden werde; allein seitdem man es sowohl auf der Saualpe in Kärnten, als zu Arendal in Norwegen angetroffen hat, welche Gebirge den uranfänglichen beizählt werden müssen, ist man von jener Meinung zurückgekommen. Zuweilen kommt es in Kärnten, am häufigsten aber krystallin vor. Die primitive Form der Krystalle ist ein schiefwinkliches Prisma, dessen Grundflächen Rhomben mit Winkeln von $92^{\circ}18'$ und $87^{\circ}42'$ sind (Haüy Journ. des Mines XXVIII. 269.). Es krystallisirt gewöhnlich in sechs oder achtseitigen Prismen mit dreieckigen Zuspitzungen. Sein Gefüge ist blättrig. Es ist wenig glänzend, von Fettglanz. Es ist hart und giebt mit dem Stahle wenige und schwache Funken. Der Bruch ist unvollkommen muschlig und glänzend. An den Kanten ist es gewöhnlich etwas durchsichtig. Seine Farbe ist dunkelgrün oder grünlich schwarz. Das Pulver grünlichgrau. Das specifische Gewicht von 3,182 bis 3,47. Es ritzt Glas. Der Magnet zieht dasselbe. Vor dem Löthrohre kommt es an und für sich kaum in Fluß, bei einem Zusatze von Borax hingegen schmilzt es zu ein

nem gelblichen Glase, das, so lange es heiß ist, roth erscheint.

Die Bestandtheile desselben sind nach Wauquelin:

52,00	Kieselerde,
1466	Eisenoxyde,
13,20	Kalkerde,
10,00	Talkerde,
3,33	Alaunerde,
2,00	Manganesumoxyde.

95,19.

(Journ. de Mines XXXIX. 172.)

Zrommsdorf hat kürzlich eine andre Analyse dieses Fossils bekannt gemacht, und Kali als Bestandtheil desselben angetroffen. Er fand in 100 Theilen desselben:

54	Kieselerde,
16,2	Kalkerde,
14	Talkerde,
3,05	Alaunerde,
7	Eisenoxyde,
5,18	Kali,

99,43.

(Neues allg. Journ. der Chem. B. I. S. 382.)

Einer Zerlegung des Geheimenrath Simon zufolge, enthält der norwegische Augit im Hundert:

50,25	Kieselerde,
25,50	Kalkerde,
3,50	Alaunerde,
7,00	Talkerde,
10,50	Eisen,
2,25	Manganesum,
0,50	Wasser,

99,50, und eine Spur von Chromium.

Klaproth hat ein Fossil, welches bei Guiliana in Sicilien gefunden wird, untersucht, und es für ein zur

Augitgattung gebührendes Fossil erklärt, daß er zum Unterschied schlackigen Augit nennt.

Es ist dunkelschwarz, an einigen Stellen bis ins dunkel Lauchgrüne übergehend. Es kommt dorb und groß eingesprengt vor; eine Varietät in dichtem, die andre in spathigem Kalksteine. Der schlackige Augit ist glänzend, von einigem Fettglanze; klein und unvollkommen muschelig. Er springt unbestimmteckig, sehr scharfkantig; ist hart, undurchsichtig, und nicht sonderlich schwer, nemlich 2,646. Die Bestandtheile sind:

55	Kieselerde,
16,5	Alaunerde,
13,75	Eisenoxyde,
10	Kalkerde,
1,75	Zallerde,
1,5	Wasser,

98,50.

Eine Spur von Manganesiumoxyde. (Neues allg. Journ. der Chem. B. H. S. 587.)

Ausbüdnstung. *Evaporatio. Evaporation.* Man nennt diejenigen elastischen, unsichtbaren Flüssigkeiten, welche sich von einem dichteren Körper absondern, Dünste, den Prozeß dieser Absonderung, Ausbüdnstung. Dünste unterscheiden sich von der Luft, die gleichfalls eine unsichtbare, elastische Flüssigkeit ist, dadurch, daß die Luft permanent ihren Zustand beibehält, während jene durch Kälte und Druck verdichtet werden können.

Die Ausbüdnstung ist ein chemischer Prozeß, indem nur durch Verbindung mit dem Wärmestoff die festen und tropfbarflüssigen Körper in dünstförmige verwandelt werden können. Man muß vorzüglich zwei Arten von Ausbüdnstung unterscheiden: Ausbüdnstung des Wassers und Ausbüdnstung des thierischen Körpers. Von jener soll im gegenwärtigen, von dieser im folgenden Artikel geredet werden.

Der Prozeß der Ausbüftung ist ganz auf die Oberfläche beschränkt, er steht daher mit der Größe der Oberfläche des Wassers, welche mit der Atmosphäre in Berührung ist, im Verhältnisse. Es kommt ferner auf die dabei stattfindende Temperatur an. Dalton, der sehr genaue Versuche über diesen Gegenstand angestellt hat, fand, daß die Menge des Wassers, welche bei irgend einer Temperatur, von einer gegebenen Oberfläche aufsteigt, sich zu der, die von derselben Oberfläche bei einer Temperatur von 212° verdunstet, verhält, wie die Gewalt des Dampfes bei der ersten Temperatur, zu der Gewalt des Dampfes bei einer Temperatur von 212° . Will man demnach die Größe des Verlustes finden, welchen Wasser bei einer gegebenen Temperatur durch Verdunsten erleidet, so braucht man nur die Expansibilität des Wasserdampfes (in den von Dalton berechneten Tabellen) bei dieser Temperatur zu suchen. Der Druck der atmosphärischen Luft muß offenbar dem Verdunsten ein Hinderniß in den Weg legen; dieses wird aber überwunden, so wie die Expansibilität des Dampfes zunimmt.

Die Menge des Wasserdampfes, welche aus dem Wasser aufsteigt, hängt, selbst in denen Fällen, in welchen die Temperatur dieselbe ist, von andern Umständen ab. Bei stillem Wetter ist sie am kleinsten; sie nimmt zu, wenn ein sanfter Wind wehet, und wird bei heftigem Winde noch größer.

Da aber die Dämpfe sich in die Atmosphäre erheben, und diese nie frei von Wasserdämpfen ist, so muß man, um die Größe des Verdunstens zu finden, den Grad der Expansibilität der in der Atmosphäre schon vorhandenen Dämpfe suchen, und sie von der Expansibilität, welche die Dämpfe bei der gegebenen Temperatur haben, abziehen. Da die Gewalt der wirklich in der Atmosphäre vorhandenen Dämpfe selten der Expansibilität der Dämpfe bei der Temperatur der Atmosphäre gleich ist, so kann

man die Ausbüftung als einen (wenige Fälle ausgenommen) ununterbrochen fortgehenden Prozeß betrachten.

Diesen Prozeß, welchen die Natur ununterbrochen verrichtet, ahmt der Chemist durch Kunst nach, um flüchtige Substanzen von andern, welche feuerbeständiger sind, zu trennen. Es ist derselbe Zweck, den man auch durch Destillation zu erreichen sucht, nur mit dem Unterschiede, daß man bei dieser die verflüchtigten Substanzen sammelt, bei jener, dem Verdunsten, (Evaporiren) sie entweichen läßt.

Man verrichtet das Evaporiren in offenen Gefäßen, unter dem Zutritte der Luft. Die oben angeführten Bemerkungen werden dazu dienen, das für diese Arbeit zweckmäßigste Verfahren anzugeben. Je weiter die Gefäße sind, in denen man das Verdunsten vornimmt, je stärker der Luftzug ist, um so rascher wird das Ausbüften von statten gehen. Dalton füllte ein zylindrisches Gefäß von Zinn, dessen Durchmesser 3,5 Zoll betrug und 2,5 Zoll tief war, mit Wasser, und erhielt es einige Zeit im Kochen. Wurde der Versuch in einem verschlossenen Raume, in welchem kein Luftzug statt fand, angestellt, so verdunsteten in einer Minute 30 Gran. Stand das Gefäß auf dem gewöhnlichen Herde, wo zwar der Raum verschlossen war, allein ein mäßiger Luftzug statt fand, so betrug die Menge des in einer Minute verdunsteten Wassers 35 Gran. Wurde ein rasches Feuer gegeben, und der Luftzug mehr verstärkt, so verdunsteten in derselben Zeit 40 Gran; bei noch mehr verstärktem Luftzuge stieg die Menge des verdunsteten Wassers auf 60 Gran.

Der Grad der Hitze, welcher anzuwenden ist, muß stets mit der Flüchtigkeit und Menge derjenigen Substanzen, welche man dieser Operation unterwirft, so wie mit der Flüchtigkeit derjenigen, welche man zurückbehalten will, im Verhältnisse stehen. Die Gefäße, deren man sich bedient, sind Schalen, Schmelztiigel u. s. w. Nach Verschiedenheit der zu behandelnden Substanzen worden sie

von verschiedenem Material, von Glas, Porzellan, Metall u. s. w. verfertigt.

Ausbünstung, thierische, *Transpiratio animalis*, *Transpiration animale*. Mit diesem Namen belegt man den unsichtbaren Dunst, der sich sowohl von der ganzen Oberfläche des Körpers, als aus den Lungen entwickelt. Ersteren hat man Hautausbünstung, letzteren Lungenausbünstung genannt.

Sanctorius war der erste, welcher Versuche über die Hautausbünstung anstellte. Zu dem Ende setzte er sich auf einen Stuhl, welcher an einer Wage befestigt war, und bestimmte die Größe der Verdunstung, nach dem Gewichtsverlust, welchen er erlitt. Seinen und den spätern Versuchen von Doudart zufolge, verliert der Mensch $\frac{1}{2}$ der von ihm genossenen Nahrungsmittel durch die unmerkliche Ausbünstung. In der Folge beschäftigten sich mehrere mit ähnlichen Versuchen, welche Haller in seiner großen Physiologie umständlich erzählt.

Alle jene Naturforscher unterschieden nicht das, was durch das Hautorgan, und was durch die Lungen ausgedünstet worden; auch waren ihre chemischen Kenntnisse nicht weit genug fortgerückt, um die Qualität der ausgedünsteten Stoffe gehörig prüfen zu können. Lavoisier und Seguin sind die, welche bei ihren Versuchen über diesen Gegenstand, genauer die Quantität der Haut- und Lungenausbünstung, Cruikshank der, welcher die Qualität der ausgedünsteten Stoffe genauer bestimmt hat. Lavoisier und Seguin bedienten sich zu diesen Versuchen eines Sackes aus Wachstaffent, welcher vollkommen luftdicht war, in diesen schloß sich Seguin, welcher gewöhnlich das Subjekt bei diesen Versuchen war, ein. Der Sack, welcher über seinem Kopfe genau zugebunden wurde, hatte an der Stelle, wo der Mund befindlich war, einen Einschnitt, dessen Ränder rund um den Mund, vermittelst einer Mischung aus Terpentın und Pech festge-

bleibt wurden. Mit Hilfe dieser Vorrichtung wurde alles, was durch die Hautausbünstung hinweggeschafft wurde, im Sacke zurückbehalten, während das, was aus den Lungen ausgehaucht wurde, einen freien Ausgang hatte. Indem der Experimentator sich selbst, sowohl zu Anfang des Versuches, als nachdem er einige Zeit in dem Sacke zugebracht hatte (beidemale mit dem Sacke) auf einer sehr empfindlichen Wage wog, so konnte er das, was durch die Lungen ausgehaucht worden war, bestimmen. Dadurch, daß er sich ohne die Hülle von Wachstaffent zu Anfang des Versuches, und nachdem er dieselbe Zeit, wie im vorhergehenden Versuche darin verweilt hatte, wog, ließ sich das, was durch Ausbünstung und was durch Respiration verloren worden, bestimmen. Indem er diese Summe von der vorhergehenden abzog, so fand er aus dem Unterschiede, die Menge von Materie, welche er in einer bestimmten Zeit durch Ausbünstung verloren hatte. Die erhaltenen Resultate waren folgende.

Der Verlust, welcher durch die Ausbünstung überhaupt hervorgebracht wird, ist von der Art, daß 1) wie groß oder klein auch die Menge der genossenen Nahrungsmittel seyn mag, man doch, wenn man erwachsen ist, sich wohl befindet und gehdrig verdauct, nach vier und zwanzig Stunden, durch die Ausbünstung auf dasselbe Gewicht zurückkommt.

2) Ist die Menge der Nahrungsmittel verschieden, oder findet ein Unterschied in der Ausbünstung statt, so wird dieses durch die Extremente ersetzt, und täglich um dieselbe Stunde tritt beinahe dasselbe Gewicht ein.

3) Eine hble Verdaunung vermindert die Ausbünstung, und so lange sie dauert, nimmt man täglich an Gewicht zu.

4) Gleich nach Tische ist die Ausbünstung ein Minimum; denn der Wärmestoff wird verwendet, um den Prozeß der Verdaunung anzufangen; es kann also nur eine geringere Menge desselben zur Bildung der Dünste ver-

braucht werden: daher empfindet man auch, wenn man sich wohl befindet, gleich nach dem Essen ein schwaches Frösteln.

5) Während der Verdauung erreicht die Ausbüdnung ihr Maximum. Dieser Verlust übersteigt den, welchen man, wenn man nüchtern ist, erleidet, um 2,3 Gran in der Minute, und um 138 Gran in der Stunde.

6) Unter den günstigsten Umständen beträgt die unmerkliche Ausbüdnung, wenn sie am größten ist, in der Mittelzahl 32 Gran in der Minute, oder 46080 Gran (gleich 5 Pfunden) täglich.

7) Unter den ungünstigsten Umständen beträgt die unmerkliche Ausbüdnung, wenn sie am kleinsten ist, (vorausgesetzt, daß die Verdauung nicht gestört sey), in der Mittelzahl 11 Gran in der Minute, oder 15840 Gran (gleich 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen) täglich.

8) Gleich nach dem Essen beträgt, unter ungünstigen Umständen, die Ausbüdnung 8,2 Gran, unter günstigen 9,1 Gran in der Minute.

Die Hautausbüdnung insbesondere hängt ab: 1) von der aufhebenden Kraft der umgebenden Luft; 2) von der Thätigkeit der aushauchenden Gefäße, die den Ausbüdnungsstoff bis zur Haut müssen fortschaffen können. Vereinigen sich diese beiden Umstände, so ist die Ausbüdnung häufig; ist die Thätigkeit des einen unterdrückt, so nimmt die Ausbüdnung ab.

Im Durchschnitte beträgt die unmerkliche Ausbüdnung in der Minute 18 Gran, davon kommen 11 Gran auf die Hautausbüdnung, und 7 Gran auf die Ausbüdnung durch die Lungen. Dieses macht für die Hautausbüdnung täglich 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen; für die Ausbüdnung durch die Lungen: 1 Pfund 1 Unze 4 Drachmen.

Die Ausbüdnung durch die Lunge befolgt mit der Hautausbüdnung gleiche Gesetze, allein nach den verschiedenen Verhältnissen, in welchen diese Gesetze zusammen-

wirken, wird: 1) die aus den Lungen ausgehauchte Luft nicht alles in diesem Organ gebildete Wasser auflösen; 2) oder sie wird alles während dem Einathmen gebildete Wasser mit hinwegnehmen; oder 3) sie wird auch diejenige Feuchtigkeit noch auflösen, welche zugleich mit dem kohlenstoffhaltigen Wasserstoffe aus den Lungen ausschwiszt. Im ersten Falle wird eine Zunahme des Gewichtes; im zweiten im Beharren bei demselben Gewichte, und im dritten eine Abnahme des Gewichtes finden können.

Im Vergleich der Größe der Oberfläche ist die Ausbünstung durch die Lungen ungleich beträchtlicher als die Hautausbünstung. Dieses kommt davon her: 1) daß die Luft, welche aus den Lungen ausgehaucht wird, sich mit dem, in denselben befindlichen Wasser in unmittelbarer Berührung befindet, und 2) eine weit höhere Temperatur annimmt.

Die Ausbünstung durch die Lungen bleibt sich vor und unmittelbar nach dem Essen beinahe gleich. Beträgt sie vor dem Essen in der Minute ungefähr 8,2 Gran, so macht sie nach dem Essen etwa 8,7 Gran aus. Die Differenz von 0,5 stimmt ziemlich genau mit der Menge Kohlenstoff und Wasserstoff, welche sich während der Verdauung entwickeln.

Hieraus lassen sich folgende allgemeine Resultate ziehen:

1) Die unmerkliche Ausbünstung beträgt in der Minute 18 Gran, oder 2 Pfund 13 Unzen täglich.

2) In der Stunde werden 1512 Kubitzoll; folglich täglich 21 Kubitzuß Sauerstoffgas eingeathmet, diese wiegen 1 Pfund 15 Unzen 4 Dr.

3) Davon bilden 8,2 Kubitzuß kohlenfaures Gas: 12,8 Kubitzuß bilden Wasser.

4) Das Volumen der ausgehauchten Luft beträgt ungefähr 8 Kubitzuß täglich, und das Gewicht 1 Pfund 5 Dr. 32 Gr. Dieses bestehet aus 4 Unzen 5 Dr. 25 Gr. Kohlenstoff, und 12 Unzen 7 Gr. Sauerstoff.

5) Das täglich gebildete Wasser wiegt: 1 Pfund 5 Unzen 6 Dr. 23 Gr. Diefes bestehet aus: 3 Unzen 2 Dr. 11 Gr. Wasserstoff und 1 Pfund 2 Unz. 4 Dr. 12 Gr. Sauerstoff.

6) Aus den Lungen entwickeln sich täglich: 12 Unz. 6 Dr. 47 Gr. Wasser.

Wenn man nun alle diese Substanzen zusammenzählt, so läßt sich die Größe des in 24 Stunden erlittenen Verlustes folgendermaßen bestimmen:

	Pf.	Unz.	Dr.	Gr.
Wasser, das durch die Ausbünstung entweicht	1	— 11	— 4	— —
Wasser, das durch die Lungen weggeschafft wird.	—	— 12	— 6	— 47
Kohlenstoff	—	— 4	— 5	— 25
	<hr/>			
	2	— 13	— 0	— 0

Das Wasser macht demnach den Hauptbestandtheil der Ausbünstungsmaterie aus. Den Versuchen von Lavoisier und Seguin zufolge, würde der Kohlenstoff nur allein von den Lungen hergegeben werden: allein Cruikshank fand, daß die Luft in einem gläsernen Gefäße, in welches seine Hand und Fuß eine Stunde lang eingeschlossen waren, Kohlenäure enthielt: denn ein Licht brannte in derselben sehr dunkel, und das Kalkwasser wurde von ihr getrübt. So bemerkte Jurine, daß Luft, welche einige Zeit mit der Haut in Berührung war, fast ganz aus Kohlenäure bestand. Hiemit stimmen gleichfalls die neueren Versuche von Spallanzani.

Außer Wasser und Kohlenäure haucht die Haut eine eigenthümliche riechende Substanz aus. Cruikshank macht es wahrscheinlich, daß dieser Stoff bliger Natur sey, wenigstens hat er gezeigt, daß eine blige Substanz durch die Haut abgeschieden werde. Er trug zu verschiedenen Malen, während der heißesten Jahreszeit, einen Monat hindurch, Tag und Nacht dieselbe Unterweste; wel-

che aus harigem Flanell verfertigt war. Wenn er sie auszog, so fand er stets eine blige Substanz in Gestalt schwarzer Kügelchen, auf der innern Fläche der Weste angehäuft. Wurden sie auf Papier gerieben, so machten sie dasselbe durchsichtig und erhärteten auf demselben wie Fett. Sie waren entzündlich, braunten mit weißer Flamme, und ließen einen kohligen Rückstand zurück.

Berthollet fand, daß die ausgedehnteste Materie unter gewissen Umständen eine Säure enthalte: denn blaues Papier, das auf einen, an einem Sichtsfall leidenden Theil gelegt wurde, wurde stets roth gefärbt. Er vermuthet, daß diese Säure Phosphorsäure sey, führt aber für die Wahrscheinlichkeit dieser Vermuthung keine Beweise an. Fourcroy und Bauquelin fanden, daß der Schorf, welcher sich auf der Haut der Pferde ansetzt, hauptsächlich aus phosphoraurer Kalkerde bestehe: zuweilen fanden sie demselben auch Harnstoff beigemischt.

Auslaugen. Elixivatio. Lixivation. So nennt man in der Chemie diejenige Operation, vermöge welcher man aus einem Körper, der eine Mischung aus im Wasser unauflöblichen und auflöblichen Substanzen ist, letztere durch Wasser auszuziehen sucht, und hierauf die mit den aufgelöbten Substanzen angeschwängerte Flüssigkeit — die Lauge — vom erschöpften Rückstande abzieht.

Man verfährt beim Auslaugen nach Verschiedenheit des Gegenstandes auf verschiedene Art. Die Salpetererden, welche ausgelaugt werden sollen, werden mit kaltem Wasser übergossen. In andern Fällen wendet man heißes Wasser an, wie z. B. wenn man das Kali oder Natrum aus der Pflanzenasche erhalten will; kocht auch wohl die auszulauenden Substanzen mit Wasser. Der Grad der Auflöslichkeit derjenigen Stoffe, welche aufgelöst werden, so wie derjenigen, welche zurückbleiben sollen, muß das jedesmalige Verfahren bestimmen.

Ausfieden. Ausfieden. Excoctio. Blanchiment de l'argent. Hierunter versteht man die Reinigung der Oberfläche des mit andern Metallen versetzten Goldes und Silbers, dadurch, daß man die sichtbar gewordenen Theilchen des metallischen Zusatzes durch schließliche Auflösungsmittel hinwegnimmt.

Silber, das mit Kupfer versetzt und roth geworden ist, wird geglähet, und nachdem es kalt geworden in eine bis zum Sieden erhitzte Lauge, die aus gleichen Theilen Weinstein und Kochsalz besteht, gebracht. Nachdem das Silber etwa eine Viertelstunde in derselben verweilt hat, wird es herausgenommen, und mit einer Kratzbürste rein abgehürstet.

Auf ganz ähnliche Art reinigt man das mit Kupfer legirte Gold, indem man es in einer Lauge aus Salmial und Urin, oder in sehr verdünntem Scheidewasser, oder in einer aus Zinkvitriol, Salmial und Grünspan verfertigten Lauge kocht.

Azur, Azurblau. Color coeruleus, azureus. Azur. Man nennt Azur auch Azurblau ein blaues Pulver, welches durch das Verkleinern und Schlemmen eines durch Kobaltoxyde gefärbten Glases erhalten wird. Das bei der Bereitung desselben übliche Verfahren ist folgendes.

Man schmilzt eine Mischung aus Zaffer, Kieselerde und Kali zu einem undurchsichtigen Glase von einer dunkelblauen Farbe, dieses wird Smalte oder Blauglas genannt, die dadurch erhaltene Zusammensetzung wird auf Mühlen fein gemahle., und hierauf in Tonnen, mit Wasser übergossen und wohl umgerührt. Die gröbereren Theile, als die schwereren, senken sich zuerst zu Boden, von diesem ersten Bodensatz wird die überstehende Flüssigkeit abgezogen, diese läßt einen feineren Niederschlag fallen, und so verfährt man vier bis fünfmal nacheinander und erhält dadurch vier oder fünf Niederschläge, welche sich durch die Grade der Feinheit von einander unterscheiden. Im Deutschen

Deutschen heißen diese verschiedene Arten Blau: Hochblau, Couleuren, Eschel, Safflor, Streublau. Im Französischen heißen sie Azur d'un feu, des deux feux etc. Die feinste Sorte Azur des quatre feux. Die Benennung Azur des quatre eaux, würde, wenn man an die Bereitung denkt, noch eher Sinn haben.

B.

Bad. Balneum. Bain. Diesen Namen giebt man in der Chemie verschiednen Mitteln, in denen ein Gefäß erhitzt wird; und welche man darum von verschiedner Beschaffenheit wählt, um eine mehr oder weniger intensive Hitze an die, in dieselbe eingefenkten Gefäße zu bringen. Am gewöhnlichsten bedient man sich hiezu des Wassers und Sandes.

Werden die Gefäße, welche diejenigen Substanzen, die man der Wärme aussetzen will, enthalten, in ein andres Gefäß mit Wasser getaucht, und dieses erhitzt, so nennt man diese Vorrichtung ein Wasserbad oder Marienbad. Man wendet sie in allen Fällen an, in welchen die Temperatur geringer, oder gleich der des siedenden Wassers seyn soll: indem Wasser, welches an der freien Luft erhitzt wird, keine höhere Temperatur als von 80° Reaum. anzunehmen vermagend ist, weil es, so wie es diese erreicht, verdunstet. Man nimmt im Wasserbade das Verdunsten, oder die Destillation solcher Substanzen vor, welche bei einer höhern Temperatur als der von 80° verändert werden würden; dieses ist der Fall bei dem Verdunsten der Pflanzensäfte, der Destillation aromatischer und weingeistiger Flüssigkeiten u. s. w.

Werden die Gefäße in eine irdne, oder eiserne, mit Sand angefüllte Schale, die man Kupelle nennt, gestellt, und diese dem Feuer ausgesetzt, so wird diese Vorrichtung das Sandbad genannt. Es dient zu sehr vie-

len chemischen Operationen, und man wendet es in allen Fällen an, in welchen das Zerspringen der Gefäße, wenn sie unmittelbar dem freien Feuer ausgesetzt würden, zu besorgen ist. Man kann im Sandbade jeden beliebigen Grad der Hitze, von einigen Graden über Null, bis zum Schmelzen der Gefäße, erregen.

Sonst pflegte man, um eine gelinde, lange anhaltende Temperatur hervorzubringen, auch die Kupellen, statt des Sandes mit Asche, welche, wie bekannt, ein schlechter Leiter der Wärme ist, anzufüllen, dieses nannte man das Aschenbad, oder man stellte die Gefäße in Misthaufen in Digestion, in denen sich von selbst durch die Fäulnißwärme entwickelte, und nannte dieses das Mistbad, allein beide sind jetzt außer Gebrauch. Das Aschenbad gewährt jedoch nicht zu verachtende Vortheile. Bei einer nur einigermaßen vorsichtigen Regierung des Feuers bringt man durch dasselbe die Temperatur wie beim Wasserbade hervor, und es ist zum Arbeiten bequemer als dieses — man vernachlässigt daher dasselbe mit Unrecht.

Man bedient sich des Wortes Bad noch in einer andern Bedeutung, indem man von metallischen Substanzen, wenn sie im Fluß stehen, sagt, daß sie im Bade sind. In der Färberei werden die Farbenbrühen, deren man sich zum Färben der Zeuge bedient, Farbenbäder, auch schlechtlin das Bad genannt.

Baikalit. Baicalithes. Baicalite. Dieses Fossil hat von seinem Findorte den Namen. Es ist unweit des Baikal-Sees im Gouvernement von Irkutsk gefunden worden; es kommt aber auch auf dem Gothard vor.

Die Farbe dieses Fossils ist meistens olivengrün. Es ist gewöhnlich krystallisirt, und zwar in Gestalt von vier bis achtsseitigen Säulen; die Säulen der letzten Art haben gewöhnlich vier Seiten breiter als die übrigen. Auf der Oberfläche sind sie meistens glatt, selten der Länge nach fein gestreift und gewöhnlich glänzend. Der innere

Glanz ist schwach und beinahe fettig. Der Bruch ist splittig ins Muselige übergehend. Es bricht in unbestimmteckigen, ziemlich scharfkantigen Bruchstücken. Ist ganz undurchsichtig, und nur zuweilen an den Ranten durchschimmernd. Es giebt einen weißgrauen Strich. Läßt sich etwas mit dem Messer schaben, ritzt aber auch Glas und giebt schwache Funken mit dem Stahl. Die Krystalle sind meist einzeln, selten zusammengehäuft und ziemlich groß, zuweilen bis zwei Zoll dick und vier Zoll lang. Sein spezifisches Gewicht beträgt 3,200. Haüy erklärt es für eine Varietät des Tremoliths.

Nach Lowitz sind die Bestandtheile desselben:

Kalkerde	—	30
Kieselerde	—	44
Kalkerde	—	20
Eisenoxyde	—	6
		100

(Crell's Beitr. B. V. S. 406 ff.)

Ballon. *Vas recipiens sphaericæ figuræ.*

Ballon. Allonge. So nennt man ein gläsernes, zu gewissen chemischen Arbeiten bestimmtes Gefäß von runder Gestalt, das mit einer oder mehreren Oeffnungen versehen ist, von denen jede einen cylindrischen oder konischen Hals hat.

Man bedient sich der Ballone als Vorlagen. Da sie häufig gebraucht werden, damit sich in ihnen elastische Flüssigkeiten zu tropfbaren, durch Erkalten, verdichten; so macht man sie nicht allein von dickerem Glase, sondern giebt ihnen auch eine sphäroidische Gestalt, weil Gefäße von dieser Form am besten dem Druck der in dieselben eingeschlossenen Flüssigkeiten widerstehen.

Sie sind nicht allein der Größe nach unterschieden, sondern man unterscheidet auch ein- und zweihalsige Ballone. Von ersteren wird einer an eine Retorte gefügt und bildet eine Vorlage. Von letztern setzt man mehrere

an einander, und erhält dadurch eine Vorlage von größerm körperlichen Inhalt, welche auf eine schickliche Art an die Retorte befestigt wird. Es versteht sich von selbst, daß der letzte in der Reihe geschlossen seyn muß. Ein kleiner zweihalsiger Ballon, der zwischen die Retorte und einen größern Ballon gelegt wird, wird ein Vorstoß genannt.

Balsam. *Balsamum. Baume.* Man braucht sonst das Wort Balsam in einer sehr unbestimmten Bedeutung, indem man alle harzige, vegetabilische Substanzen, welche einen starken, angenehmen, aromatischen Geruch hatten, mit diesem Namen belegte. Auf diese Art wurden trockne und flüssige Harze, Gummiharze, und überhaupt Substanzen von ganz verschiedner Beschaffenheit, unter der Benennung Balsame begriffen. Bucquet hat zuerst im Jahre 1774 die Bedeutung dieses Wortes genauer bestimmt, indem er es als charakteristisches Merkmal der Balsame ansieht, daß sie Harze sind, von denen die Benzoesäure einen Bestandtheil ausmacht. Nach ihm gehören: die Benzoe, der Storax, der Balsam von Peru und von Tolu in diese Klasse. In der Folge hat man noch andre Substanzen angetroffen, welchen gleichfalls diese Eigenschaften zukommen. Hierher gehören z. B. die Harze in der Vanille und dem Zimmt: denn die weißen Krystalle, welche die Vanille, welche lange Zeit in den Gefäßen aufbewahrt worden, bedecken, sind Benzoesäure; auch scheidet sie sich beim Erkalten des Zimmtwassers ab.

Hatchett fand die Balsame in Schwefelsäure auflöslich. Die Auflösung ist durchsichtig, und hat eine dunkel carmoisinrothe Farbe mit einem schwachen Stich ins Braune. Während dieser Auflösung wird schweflichte Säure, Kohlenensäure und Benzoesäure gebildet. Durch eine Behandlung, welche in dem Artikel Gerbestoff näher

beschrieben werden soll, wurde aus ihnen eine beträchtliche Menge Gerbestoff und Kohle erhalten.

Balsam von Peru, Peruanischer Balsam. Balsamum peruvianum. *Baume de Perou*. Dieser Balsam wird von dem Myroxylon peruiferum, einem in den wärmeren Gegenden des südlichen America wachsenden Baume erhalten. Man unterscheidet vier Arten desselben. Den Balsam, welcher aus Einschnitten, die in die Pflanze gemacht worden sind, ausfließt, den Balsam in Schalen, den harten oder trocknen Balsam, den durch Auskochen erhaltenen Balsam. Der erstere kommt in Europa selten vor; er hat eine weißlich gelbe Farbe, ist ziemlich dick und riecht stark; man verwahrt ihn im Lande selbst in wohl verschlossenen Flaschen. Die zweite und dritte Art unterscheiden sich wenig von einander, man bringt sie in Coconschalen nach Europa; die vierte wird durch Auskochen der Rinde und Zweige des Baumes erhalten: sie ist schwarz und hat einen angenehmen Geruch nach Benzoe.

Der Geschmack des peruanischen Balsams ist scharf, und etwas bitter. Sein specifisches Gewicht ist nach Dörfurt 1,345, nach Lichtenberg 1,450. Er ist entzündlich; der Weingeist löst ihn ganz auf; nach Lichtenberg sind zur völligen Auflösung fünf Theile Alkohol gegen einen Theil Balsam erforderlich. Aether wirkt nicht so vollkommen, sondern läßt einen Rückstand zurück. Das Wasser nimmt einen Theil der in demselben enthaltenen Benzoesäure in sich. Die Schwefelsäure bildet damit eine durchsichtige Auflösung von carmoisinrother Farbe, die aber nicht beständig ist. Sie zerfällt nach und nach, und das letzte Produkt ist Kohle. Hundert Gran peruanischer Balsam gaben bei der Behandlung mit Schwefelsäure 64 Gran Kohle, auch lieferte er eine beträchtliche Menge Gerbestoff. Man sehe: A third series of experiments on an artificial substance, which possesses the principal characteristic properties of Tannin. By Charles Hatchett. London. 1806.

Salpetersäure braust in der Hitze mit dem peruanischen Balsam lebhaft auf, und färbt ihn orangengelb; späterhin wird er heller und fließt ruhig auf dem Boden der sauren Flüssigkeit. Selbst als 12 Theile Salpetersäure (anfänglich mit gleichen Theilen, in der Folge mit der Hälfte Wasser verdünnt) nach und nach darüber abgezogen wurden, blieb ein Theil des Balsams unzersezt zurück. Die überdestillirende Flüssigkeit roch durchdringend nach bittern Mandeln; zeigte auch bei näherer Prüfung Spuren von Blausäure: auch enthielt sie Benzoesäure. Der Rückstand in der Retorte gerann in der Kälte gleichfalls krystallinisch, war hellgelb, in siedendem Wasser in geringerer Menge mit hellgelber Farbe auflöslich. Das Aufgelbste schied sich beim Erkalten großen Theils als eine gelblich weiße, flockig pulvrige Substanz wieder aus.

Die Alkalien und das Eigelb lösete den peruanischen Balsam gleichfalls auf. Sowohl in den ätherischen als fetten Oelen ist er unauflöslich; wenn man ihn durch Schütteln in denselben vertheilt, so scheidet er sich doch wieder ab. Dies wird zugleich als eine Probe seiner Reinheit angesehen.

Bei der Destillation liefert er Del, Harz und eine Säure, welche Benzoesäure ist. Das Kali bringt dieselbe Wirkung, wie die Hitze, zuwege.

Die Bestandtheile des peruanischen Balsams sind noch nicht gehörig bekannt. Aus den Versuchen von Lichtenberg (Berl. Jahrbuch für die Pharmacie u. s. w. auf das Jahr 1806. S. 22 ff.), die auch hier benutzt worden sind, scheint hervorzugehen, daß er ein eigenthümlicher, einfach zusammengesetzter Pflanzensaft sey, welcher Benzoesäure enthält, und der unter verschiedenen Umständen, durch Anwendung von Reagenzien in verschiedene Produkte zerfällt.

Balsam von Tolu. Balsamum toltitanum, *Baumo d'Amorique*, *Baume de Carthagene*. Dieser Balsam, welcher selten ist, fließt aus Einschnitten, welche in die Rinde eines im südlichen Amerika wachsenden Bau-

meß (der *Toluifera Balsamum*), gemacht worden sind. Er ist flüßig, allein etwas dick; zuweilen ist er trocken. Seine Farbe ist gelbgrünlich. Im Geruch ähnelt er der Benzoe. Sein Geschmack ist nicht bitter und scharf, wie bei den meisten andern Balsamen. Der trockene ist spröde und leicht zersprengbar.

Er wird, nach Hatchett, von den Metallen aufgelöst. Löst man ihn in der kleinstmöglichen Menge Kalilauge auf, so verliert er seinen eigenthümlichen Geruch gänzlich, und nimmt den Geruch der Gewürznelken an. Dieser Geruch ist keinesweges vorübergehend, sondern war in einer Auflösung, nachdem sie vier Monate in einem offenen Gefäße gestanden hatte, noch bemerkbar. In der Schwefelsäure löste er sich, nach eben diesem Chemisten, mit denselben Erscheinungen, wie der peruanische Balsam, auf. Es wurde Gerbestoff und Kohle erhalten. Letztere betrug 45 Prozent (Hatchett a. a. O.). In der Salpetersäure löste er sich mit fast eben den Erscheinungen wie die Harze auf; die Auflösung verbreitet aber den Geruch nach bittern Mandeln. Dieses brachte Hatchett auf die Vermuthung, daß unter diesen Umständen vielleicht Blausäure gebildet worden sey. Er würde demnach auch in dieser Eigenschaft mit dem peruanischen Balsam übereinkommen.

Barille. Barilla. *Barille*. Eigentlich führt diesen Namen die *Salsola sativa* Linn., deren Asche die beste Afrikanische Soda liefert: allein im Handel hat die Soda, so wie sie zum Kauf ausgeboten wird, selbst diesen Namen, und in diesem Sinne soll das Wort hier genommen werden.

Die Barille (*Salsola sativa* Linn.), die Sodapflanze (*Salsola Soda* Linn.) werden beide in der Gegend von Valencia und Afrika angebauet, um aus ihrer Asche Soda zu gewinnen; von welcher das Natrum den Haupt-

bestandtheil ausmacht. Zu demselben Zweck können die *Salicornia annua*, *europaea* u. a. m. benutzt werden.

Unter diesen verschiedenen Pflanzen giebt die Barilla (*Salsola sativa*) die vorzüglichste und am meisten geschätzte Soda.

Im Königreich Valencia wählt man zum Anbau der *Salsola sativa* einen mäßig kräftigen Boden. Der Acker wird dreimal gepflügt, einmal im August, und nach diesem Pflügen stark gedüngt, zum zweitenmal im Oktober, zum drittenmal im December oder Januar. Diese letzte Arbeit nimmt man nur dann vor, nachdem es geregnet hat.

Man muß darauf sehen, daß durch die letzte Bearbeitung der Boden so eben wie möglich werde. Gleich nachdem es geregnet hat, es sey bei Tage oder bei Nacht, wird der Saame ausgestreut. Der Zeitpunkt, unmittelbar nach einem Regen, muß darum gewählt werden, weil der Saame der *Salsola sativa* so klein ist, daß sich das einzelne Korn dem Auge entziehet, er also nicht sogleich mit Erde bedeckt werden kann, mithin die Feuchtigkeith des Regens das einzige Mittel ist, ihn an den Boden zu heften. Nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden geht der Saamen auf.

Einige Umstände bei dem Anbau dieser Pflanze verdienen Aufmerksamkeit. Man kann sich jedes Düngers, nur keiner Asche, bedienen; der Boden, auf dem die Pflanze gebauet wird, muß von Seen, welche Salzwasser enthalten, entfernt seyn. Hieraus scheint hervorzugehen, daß sowohl das Kali, als das Kochsalz, dem Gedeihen dieser Pflanze nachtheilig sind *).

Nach Verlauf von fünf Monaten (während welcher

*) Es würden jedoch wohl genauere Untersuchungen nöthig seyn, ehe man das im Text Gesagte unbedingt einräumte. Vielleicht rührte das Nichtgedeihen der Barilla noch von andern Ursachen her, auf welche nicht Rücksicht genommen worden, und man schrieb es fälschlich der Gegenwart des Kochsalzes und Kali zu.

Zeit die Pflanze keine andre Cultur erfordert, als daß man durch Harten das Unkraut hinwegnimmt) ist die Pflanze zum Verbrennen tauglich. Man zieht die Pflanze aus und legt sie, ohne sie zusammen zu binden, in kleine Haufen. Aus diesen bildet man in der Folge größere Haufen von Mannshöhe, auf einem trockenen, der Sonne ausgesetzten Boden, und trägt Sorge, daß die Pflanzen locker liegen und nicht gedrückt werden.

Man gräbt hierauf in einem festen Boden eine Grube, welche 4 bis 5 Fuß tief, oben $2\frac{1}{2}$ Fuß breit ist. Die Wände der Grube werden gehdrig ausgearbeitet und so glatt gemacht, als wenn sie mit Gips belegt wären. Es wird recht trockenes Holz in dieselbe gelegt, und nachdem es völliig aufgebrannt ist, die Asche herausgenommen. Ueber die Grube werden Blätter der Agave, oder einer andern Pflanze, kreuzweise gelegt, und auf diese die Barillepflanze; so daß, wenn dieselbe in Brand gesteckt wird, alles was abfällt, sich in der Grube sammelt. Hat man so viel Pflanzen verbrannt, daß ungefähr ein Drittheil der Grube angefüllt worden, so rührt man die Masse mit einem Stabe wohl durcheinander: alsdenn verbrennt man einen zweiten Anthell Pflanzen, der hinreichend ist, das zweite Drittheil der Grube anzufüllen; und rührt den Inhalt der Grube wie das erstemal um. Endlich verbrennt man zum drittemal so viel Pflanzen, um damit die Grube ganz angefüllt werde. Man schüttet auf die in der Grube befindliche Masse zwei bis drei Eimer Wasser, um damit sie abkühle und erhärte, und überwirft sie hierauf mit einer Erdlage von 15 bis 16 Zoll Mächtigkeit.

Nach Verlauf von 18 bis 20 Tagen macht man an der Seite eine Oeffnung, welche so tief wie die Grube ist. Ist die Masse, welche die Grube anfüllt, nicht gespalten, so sucht man sie durch starke Schläge mit einem schweren, eisernen Hammer in drei bis vier Stücke zu zerbrechen, um sie leichter herausnehmen zu können. Hat die Grube die oben angeführten Dimensionen, so wiegt die Soda

dreißig bis vier und dreißig Centner. Sie wird an einem bedeckten Ort auf einer hölzernen Unterlage, um die Berührung mit der Erde zu verhindern, aufbewahrt. Die Kohlen und Asche, welche abfallen, und gleichfalls noch benutzt werden können, werden sorgfältig gesammelt.

Im Jahre 1782 machten Chaptal und Pouget aus Cette Versuche, über die Erzeugung der Barille in Frankreich. Sie wählten sich zum Anbau der Pflanze einen der südlichen Striche an den Ufern des mittelländischen Meeres, wo die *Salicornia europaea* häufig wächst, und säeten hieselbst 16 bis 19 Unzen vom Saamen der Barille aus, den sie sich aus Spanien, ungeachtet der auf das strengste verbotenen Ausfuhr zu verschaffen gewußt hatten: sie erndteten ungefähr 20½ Pfund Saamen.

Chaptal verbrannte die Stängel der Pflanze in einem Reverberirofen, von welchem der Dorn abgenommen worden war. Die Hitze war nicht so stark, damit die Asche schmolz und zusammenbackte; als aber ein Theil derselben in einem Schmelztiegel dem Feuer ausgesetzt wurde, so sinterte sie zusammen, und kam in allen Stücken mit der steinähnlichen Soda überein. Durch diese Behandlung verlor sie 20 Prozent.

Eine vergleichende Analyse zwischen der in Frankreich gewonnenen Soda und der besten von Afrika, überzeugte Chaptal, daß die Menge des reinen Natrums in jener, sich zu der in dieser, wie 21 zu 19 verhalte. Dieser Vorzug rührte höchst wahrscheinlich von der größeren Genauigkeit her, welche man bei Versuchen im Kleinen erreichen kann, nach der man aber bei Arbeiten im Großen vergebens strebt.

Man bedient sich der Barille zur Verfertigung des Krystallglases, der weißen Seife, vorzüglich aber zum Färben der Baumwolle, wozu sie sich mehr eignet, als jede andere Sorte Soda.

Barometer. Barometrum, Baroscopium, Tubus Torricellianus. Baromètre. Dieses Werkzeug dient, um die Veränderungen im Drucke der Atmosphäre zu messen.

Der Erfinder dieses Instruments ist Toricelli. Er füllte eine gläserne, an dem einen Ende verschlossene, Röhre von dreißig oder mehreren Zollen Länge, mit Quecksilber, und stellte sie mit dem offenen Ende, mit der nöthigen Vorsicht, damit keine Luft in die Röhre eindringen konnte, in ein mit Quecksilber angefülltes Gefäß. Er bemerkte, daß die Quecksilbersäule nicht bis zur Oberfläche des Quecksilbers im Gefäße herabsank, sondern sich auf einer Höhe von ungefähr 28 Zoll erhielt. Dieses konnte nur Folge eines unsichtbaren Druckes seyn, der dem Gewicht einer Quecksilbersäule von der angegebenen Höhe gleich ist. Toricelli ahnete diesen Erfolg und überzeugte sich, daß er durch den Druck der Luft hervorgebracht werde.

Die Schwankungen dieser Säule, indem sie sich nicht immer auf derselben Höhe erhielt, sondern zu Zeiten etwas höher oder niedriger stand, überzeugten ihn bald, daß dieser Druck eine veränderliche Größe sey. Eine Skale, welche auf dem Brette, an das die Röhre befestigt worden, angebracht war, und deren Anfangspunkt mit der Oberfläche des Quecksilbers im weitem Gefäße in derselben Horizontalebene lag, diente dazu, die jedesmaligen Verlängerungen und Verkürzungen der Quecksilbersäule zu messen, und daraus den korrespondirenden Druck der Atmosphäre zu finden.

Strenge genommen, wird die beschriebene Einrichtung kein ganz genaues Resultat geben; denn die Oberfläche des Quecksilbers im weitem Gefäße ist keine beständige Größe: sie wird höher liegen, wenn sich die Quecksilbersäule verkürzt, mithin Quecksilber aus der Röhre in das weitere Gefäß fließt: sie wird auch dem entgegengesetzten

Grunde tiefer liegen, wenn das Quecksilber in der Röhre steigt. Dieser Veranlassung zum Irrthume begegnet man, wenn man die Skale beweglich macht, um jedesmal den Anfangspunkt derselben genau an die Oberfläche des Quecksilbers im weitem Gefäße zu bringen. Für den größten Theil der Beobachtungen ist es hinreichend, das größere Gefäß von einem verhältnismäßig weit größern Durchmesser, als die Röhre zu wählen; in diesem Falle wird, da das Maximum und Minimum im Stande des Barometers in unsern Gegenden in den Raum von ungefähr drei Zollen eingeschlossen sind, der Stand des Quecksilbers im weitem Gefäße nicht merklich verändert werden.

Um die Aenderungen im Stande des Quecksilbers in der Röhre recht bemerkbar zu machen, hat man mehrere Künsteleien angebracht, die meisten aber verfehlen den beabsichtigten Zweck. Beschreibungen und Abbildungen davon findet man in den physikalischen Schriften über diesen Gegenstand, und in den physikalischen Wörterbüchern von Gehler und Fischer im Artikel: Barometer.

Zu den gewöhnlichen Beobachtungen dient die mit einem weitem Gefäß verbundene Röhre, zu feineren, das (von seiner Gestalt sogenannte) Heberbarometer. Auf folgende Umstände hat man bei jedem brauchbaren Barometer zu sehen.

1) Die Röhre darf nicht zu eng seyn, und muß wenigstens zwei Linien im Durchmesser haben, indem in engeren Röhren die Anziehung des Glases auf den Stand des Quecksilbers Einfluß hat.

2) Das Quecksilber muß völlig luftleer und wasserfrei seyn, und man muß auch beim Füllen der Röhre sorgfältig vermeiden, daß zwischen der Röhre und dem Quecksilber sich nicht Luft anhängt.

3) Die Skale muß auf das genaueste eingetheilt seyn.

4) Man muß auf die Temperatur, bei welcher die Beobachtung gemacht wird, Rücksicht nehmen, und seine Beobachtungen auf dieselbe Temperatur zurückführen. Man

entfernt sich von der Wahrheit nicht beträchtlich, wenn, um den Barometerstand auf die Temperatur Null zu reduciren, man für jeden Grad über Null $\frac{1}{2725}$ der ganzen Länge der Quecksilbersäule subtrahirt, für jeden Grad unter Null eben so viel addirt.

Wenn man aus einer großen Reihe von Beobachtungen an ein und demselben Orte das arithmetische Mittel nimmt, so erhält man die mittlere Barometerhöhe für diesen Ort. Bei uns beträgt sie, eine unbedeutende Kleinigkeit mehr, als 28 Zoll.

Eigentlich geben die jedesmaligen Veränderungen des Barometers an einem Orte nichts anders zu erkennen, als daß die Luft daselbst einen mehr oder weniger großen Druck ausübe: allein da mit den Aenderungen im Drucke der Atmosphäre auch häufig gewisse Veränderungen in der Witterung zusammentreffen, so hat man sich des Barometers auch als Wetterglas bedient.

In der Regel tritt, wenn das Quecksilber in der Barometerrohre unter der mittlern Höhe sinkt, Wind, Regen und veränderliches Wetter ein; steigt es über dieselbe, so deutet es auf heiteres Wetter. Diese Anzeigen sind um so wahrscheinlicher, je größer diese Veränderungen sind.

Für den Chemisten ist das Barometer ein wichtiges Werkzeug, indem er vermöge desselben bestimmen kann, welchem Drucke eine elastische Flüssigkeit ausgesetzt sey: denn die Resultate, in Ansehung des Volumens der Gasarten, fallen verschieden aus, je nachdem dasselbe bei diesem oder jenem Barometerstande bestimmt wurde.

Das Volumen der Gasarten wird sich stets umgekehrt wie die zusammendrückenden Kräfte verhalten; folglich kann man, wenn der Barometerstand und das damit korrespondirende Volumen einer Gasart bekannt ist, das Volumen derselben für jeden andern Barometerstand leicht finden. Es sey der Barometerstand bei einem früheren Versuche a, bei dem gegenwärtigen b, das Volumen der Gasart, welche mit der Barometerhöhe a korrespondirte v,

und x das Volumen für die Barometerhöhe b : so muß sich (vorausgesetzt, daß die nöthigen Correctionen wegen der Veränderung der Temperatur gemacht werden) ver-

halten: $a : b = x : v$, folglich ist $x = \frac{av}{b}$. Oder man

multiplicire den damaligen Barometerstand mit dem correspondirenden Volumen der Gasart, und dividire das Produkt mit dem Barometerstande, für welchen man das Volumen sucht.

Baryt, Schwerspath, Boroselenit, natürliche schwefelsaure Baryterde. Ponderosus vitriolatus Wern. Spathum ponderosum. *Baryta sulphurica*. Baryte. Dieses Fossil wird in mehreren Ländern angetroffen. Was sich zuerst an demselben darbietet, ist sein großes specifisches Gewicht — daher auch sein Name — welches von 4,29 bis 4,47 gefunden wird. Es kommt zuweilen in staubartigen Theilen, zuweilen derb, oft krystallisirt vor. Die primitive Form seiner Krystalle ist, nach Hauy, ein rechtwinkliches Prisma, dessen Winkel Rhomben von $101^{\circ} 30'$ und $78^{\circ} 30'$ sind. Von den verschiedenen Arten seiner Krystalle, von denen man vierzehn Varietäten unterscheidet, findet man bei Rome de Lisle (Cryst. Vol. II. p. 380., deutsche Uebers. S. 152.) und Hauy Traité de Min. Vol. II. p. 298. und Ann. de Chim. Vol. XII. p. 5.) Abbildungen und Beschreibungen. Diejenige Varietäten, welche am häufigsten vorkommen, sind das Oktaeder mit keilförmigen Zuspitzungen, das vier und sechsseitige Prisma, und die sechsseitige Tafel mit scharf zugehörten Endflächen, deren Zuschärfungsflächen schwach abgestumpft sind.

Der Baryt ist ohne Glanz, schimmernd, oder wenig glänzend. Undurchsichtig, zuweilen an den Ranten durchscheinend, auch wohl überhaupt durchscheinend; ja in einigen Fällen halbdurchsichtig, auch wohl durchsichtig. Er ist hart. Die Farbe ist gewöhnlich weiß, mit

either Tönance von Gelb, Roth, Blau oder Braun. Wird er erhitzt, so verknistert er. Vor dem Lbthrobre schmilzt er; es bleibt keine metallische Substanz zurück, sondern er wird in schwefelhaltige Baryterde verwandelt. Dieses Kennzeichen dient zugleich dazu, ihn von dem natürlichen kohlenfauren Blei, mit dem er zuweilen einige Aehnlichkeit hat, zu unterscheiden; indem dieses unter ähnlichen Umständen stets ein Metallkorn zurückläßt. In kochender, concentrirter Schwefelsäure löst er sich ohne Aufbrausen auf; dadurch unterscheidet er sich von der natürlichen kohlenfauren Baryterde und Strontianerde. Das Wasser schlägt ihn aus dieser Auflösung nieder.

Karsten unterscheidet acht Varietäten dieses Fossils: erdigen, dichten, blättrigen, körnigen, gemeynen, mulmigen, stängligen und strahligen Baryt.

1) Der erdige Baryt kommt in Massen vor, die eine matt weiße Farbe haben, und aus staubartigen Theilen bestehen. Er fühlt sich rauh an. Diese Varietät kommt selten vor. Man findet sie in Ungarn, Böhmen, Derbyshire, Freiberg. Ein Hauptkennzeichen derselben ist ihr beträchtliches specifisches Gewicht.

2) Dichter Baryt. Sein Bruch ist ohne Glanz, groberdig und uneben von kleinen Körne. Er fühlt sich mager an. Seine Bestandtheile sind nach Westrumb:

83	schwefelsaure Baryterde,
6	Kieselerde,
1	Alaunerde,
2	schwefelsaure Kalkerde,
4	Eisenoxyde,
2	Wasser,

98.

(Bergbaukunde II. S. 47.)

3) Blättriger Baryt. Das Hauptkennzeichen dieser Varietät ist der blättrige Bruch, der krummblättrig

auch grabblättrig ist. In der letzten Art gehören die meisten krystallisirten Abänderungen des schwefelsauren Baryts.

4) Körniger Baryt. Seine Farbe ist schneeweiß, zuweilen granlich, gelblich, rötlich. In seinem körnigen Gefüge kommt er mit mehreren Marmorarten überein, von denen man ihn jedoch leicht durch das größere specifische Gewicht unterscheiden kann. Seine Bestandtheile sind nach Klaproth:

60	Baryterde,
30	Schwefelsäure,
10	Kieselerde,

100.

(Beitr. II. S. 72.)

5) Gemeiner Baryt. Er wird am gewöhnlichsten von mehreren Nuancen von Weiß, oft von fleischrother Farbe, die sich ins Bräunlichrothe verziehet, nur selten hingegen von graulichschwarzer Farbe angetroffen. Außer dem findet er sich auch, obgleich seltner und fast nur in Krystallen, wein-, wachs- und hölziggelb, gelblichbraun, oliven- und spangrün, welches letztere bis ins Himmelblau, oder auch eine Mittelfarbe zwischen Himmel- und Indigblau übergeheth; zuweilen kommt er auch von mehreren Nuancen, von Grau vor. Man findet ihn meist verb und eingesprengt, jedoch häufig auch krystallisirt. Seine vorzüglichste Krystallisationen sind oben angegeben worden.

Seine Bestandtheile sind nach Klaproth:

97,56	Schwefelsaure Baryterde,
0,80	Schwefelsaure Strontianerde,
0,10	Eisenoxyde,
0,05	Alaunerde,
0,70	Wasser,

99,15.

(Beitr. II. S. 78.)

6) Nul

6) Malmtiger Baryt. Er kommt von Schaefferstein und gelblichgrauer Farbe, und von derber äusserer Gestalt vor. Seine Konsistenz ist eine mittlere, zwischen fest und zerreiblich.

7) Stänglicher Baryt, Stängenspath. Kommt in langen vierseitigen oder sechsseitigen Prismen, die stängelförmig zusammengehäuft sind, vor. Die Stangen sind tief gefurcht. Man muß sich hüten, diese Varietät mit einer des kohlsauren Bleies zu verwechseln.

8) Strahliger Baryt. Bologneserstein. Diese Varietät wird in rundlichen Massen gefunden. Schlägt man dieselben entzwei, so bemerkt man, daß sie aus Strahlen bestehen, welche vom Mittelpunkte nach dem Umfange auslaufen. Man findet sie im Berge Paterno unweit Bologna. Ein Schuster dieses Ortes, Vincenzo Casciarolo, erzählt man, verleitete durch das große spezifische Gewicht dieser Steine, vermuthete eine metallische Substanz in denselben. Da er, um diese zu gewinnen, die Steine erhitzte, so bemerkte er, daß sie im Finstern phosphorescirten. Man bedient sich dieser Varietät noch jetzt zur Verfertigung der Bononischen Leuchtsteine. Zu dem Ende wird der Baryt geglühet, fein gerieben, mit Gummi Tragant zu einem Teige gemacht, aus dem man Kuchen von der Dicke eines Messerrückens formt, welche man, nachdem sie getrocknet worden, zwischen Kohlen in einem gutziehenden Windofen stark glühet, und sie, nachdem die Kohlen verzehrt sind, herausnimmt. Durch diese Behandlung ist die schwefelsaure Baryterde in schwefelhaltige verwandelt worden; daher rührt auch der hepatische Geruch, welcher sich bei dem Anfeuchten dieser Kuchen entwickelt. Hat man die Bononischen Leuchtsteine einige Zeit dem Tageslichte ausgesetzt, so leuchten sie im Dunkeln. Diese leuchtende Kraft verlieren sie mit der Zeit, sie kommt aber bei erneuertem Glühen wieder. Man sehet A. S. Marggrafs Abhandlung derjenigen Steine, welche mit Kohlen so weit gebracht werden
1.

können, daß sie im Dunkeln leuchten. *Chemische Schr. B. II. S. 113 ff. und S. 135 ff.*

Noch hat Klapproth einen faserigen schwefelsauren Baryt, der zu Neu-Keiningen in der Pfalz vorkommt, untersucht, und in ihm dasselbe Verhältniß der Bestandtheile wie in der künstlichen schwefelsauren Baryterde gefunden.

Der schwefelsaure Baryt bildet in den uranfänglichen, Flöz- und Uebergangsgebürgen ziemlich mächtige Gänge, welche häufig erzführend sind. Nie macht er ganze Gebürge, selten ganze Schichten oder große Massen aus. Zu Birmingham bedient man sich vorzüglich des erdigen schwefelsauren Baryt's, als Zuschlag beim Kupferschmelzen. Auch soll nach einigen der schwefelsaure Baryt von den Chinesen unter dem Namen Chekao zu manchen Arten des Porcellans genommen werden. Brogniart, der Versuche in ähnlicher Absicht angestellt hat, fand, daß man sich desselben statt des Feldspathes als Schmelzmittel bedienen könne: allein das Porcellan, ungeachtet es ein sehr feines Korn hat, ist grau, schmelzbarer und zerbrechlicher als dasjenige, wozu Feldspath, oder ein anderes rödiges Schmelzmittel angewendet worden ist. *Dictionnaire des sciences naturelles, Tom. IV. p. 96.* Von den übrigen zur Barytorbnung gehörenden Fossilien siehe Witherit und Hepatit.

Baryterde, Schwererde. Baryta, Terra ponderosa. *Baryte.* Man trifft diese Erde nicht im reinen Zustande in der Natur an; sondern entweder mit Kohlen-säure verbunden im Witherit, oder mit Schwefelsäure verbunden, im schwefelsauren Baryt. Außerdem ist sie bis jetzt nur noch in einem einzigen, mineralogisch einfachen Fossil, dem Kreuzsteine (*Harmotom*) angetroffen worden.

Scheele (*Phys. chem. Schr. B. I. S. 224. und B. II. S. 65 ff.*) und Gahn waren die ersten, welche

die Eigenthümlichkeit dieser Erde dargethan, und ihren Unterschied von der Kalkerde gezeigt haben. Bergmann bestätigte durch seine Versuche die Eigenthümlichkeit derselben, und nannte sie Schwereerde, Terra ponderosa (Bergmann in den Anmerk. zu Scheffers Chem. Vorles. S. 167.). Kirwan gab ihr den Namen Barytes (von *βαρυς*, schwer), eine Benennung, welcher auch Bergmann (Opusc. IV. 261.) in der Folge Beifall schenkte.

Zur genaueren Kenntniß dieser Erde haben außer Bergmann und Scheele vorzüglich Hope (Edinh. Transact. IV. 36.), Pelletier, Fourcroy und Bauquelin (Ann. de Chim. XXI. 113 und 276.) beigetragen. Durch die Versuche dieser zuletzt genannten Chemisten haben wir die Baryterde erst im reinen Zustande kennen lernen, während Scheele und Bergmann die Verbindung derselben mit Kohlen Säure für die einfache Erde hielten.

Um die Baryterde rein darzustellen, hat Bauquelin folgendes Verfahren angegeben. Man reibt die natürliche schwefelsaure Baryterde zu einem feinen Pulver, vermischt sie mit dem achten Theile Kohlenpulver, dem Gewichte nach, und glühet die Mischung einige Stunden lang stark in einem Schmelztiegel. Durch diese Behandlung verwandelt man die schwefelsaure Baryterde in schwefelhaltige. Diese wird in Wasser aufgelöst, in die Auflösung Salpetersäure gegossen, und dadurch der Schwefel niedergeschlagen. Die Auflösung, welche die Verbindung der Baryterde mit der Salpetersäure enthält, wird filtrirt und langsam bis zum Krystallisationspunkte verdunstet. Die erhaltenen Krystalle werden in einen Schmelztiegel gethan, die Salpetersäure in einem heftigen Feuer weggetrieben, worauf die Baryterde zurückbleibt. Allein auch durch dieses Verfahren wird dieselbe nicht absolut rein erhalten, sondern enthält wenigstens 8 Prozent kohlen saure Baryterde.

Hope (a. a. D.) empfiehlt folgendes Verfahren. Die schwefelsaure Baryterde wird durch starkes Glühen mit Kohlenpulver zersetzt; das erhaltene Produkt mit Was-

fer aufgeweicht, welches alles Aufbsliche hinwegnimmt, und die filtrirte Flüssigkeit mit einer Auflösung des kohlensauren Natrums vermischt. Es fällt kohlensaure Baryterde, als ein weißes Pulver, zu Boden. Dieses wird ausgewaschen, mit Kohlepulver zu Kugeln geformt, und in einem Schmelztiegel heftig geglühet. Der größte Theil der Kohlensäure erleidet unter diesen Umständen eine Zersetzung, und wird als Kohlenoxyde abgeschieden. Uebrigste man diese Masse nach dem Glühen mit kochendem Wasser, so wird ein Theil der Baryterde aufgelbst, welcher beim Erkalten in Kryskallen aufschleßt.

Auch durch Zersetzung des Schwerspathes auf nassem Wege erhält man diese Erde. Zu dem Ende kocht man fein geriebenen Schwerspath mit zwei Theilen kohlensaurem Kali und vier Theilen Wasser in einem zinnernen Kessel, unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, eine Stunde lang, wobei das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird. Nachdem die Mischung mit mehrerem kochenden Wasser verdünnt worden, wird sie filtrirt, und die auf dem Filtrum zurückbleibende Erde wohl ausgewaschen und mit verdünnter Salzsäure behandelt. Die Auflösung wird filtrirt, bis zur Trockene verdunstet, die rückständige Salzmasse geglühet, diese nach dem Erkalten in heißem Wasser aufgelbst, die Auflösung filtrirt und zum Kryskallisiren gebracht. Die Kryskalle, welche salzsaure Baryterde sind, werden in reinem Wasser aufgelbst, und aus der Auflösung durch kohlensaures Kali oder Natrum die Baryterde in Verbindung mit Kohlensäure gefällt, welche auf eben die Art, wie kurz vorher beschrieben wurde, zersetzt wird.

Auch der natürlichen kohlensauren Baryterde (des Witherit's) kann man sich in derselben Absicht bedienen. Man zerreibt sie fein, bildet mit Del einen Teig daraus, und glühet diesen heftig in einem mit Kohlepulver ausgefütterten Schmelztiegel. Der Rückstand wird mit kochendem Wasser übergossen, und der aufgelbste Theil,

welcher reine Baryterde ist, krystallisirt beim Erkalten der Flüssigkeit.

Die durch das zuerst beschriebene Verfahren erhaltene Baryterde, hat eine grauweiße Farbe und ist porös, so daß man sie leicht zerreiben kann. Sie hat einen sehr ätzenden, windigen Geschmack, stärker als der der Kalkerde, jedoch weniger heftig, als der der feuerbeständigen Alkalien. Die thierischen Theile zerstört sie mit Lebhaftigkeit, und wirkt innerlich genommen wie ein Gift. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihr grün gefärbt.

Fourcroy (Syst. II. 189. Auszug I. 274.) giebt ihr spezifisches Gewicht, gleich 4; Massenfraß (Ann. de Chim. XXVIII. II.) gleich 2,374 an.

Im gewöhnlichen Ofenfeuer ist sie nicht an und für sich schmelzbar, doch wird sie härter und bekommt im Innern einen Stich ins Blaugrüne. Wird sie im Kohlentiegel, oder auf der Kohle, vor dem Lethrohre erhitzt, so verbreitet sie ein phosphorisches Licht; so wie sie anfängt zu glühen, schmilzt sie, wallt auf, und fließt in letzterem Falle zu Kügelchen, die schnell in die Kohle eindringen.

Aus der Luft zieht sie begierig Feuchtigkeiten an, sie bläht sich auf, es wird Wärme frei, und die Baryterde zerfällt mit eben den Erscheinungen, wie Kalkerde, auf welche Wasser gespritzt worden, zu einem weißen Pulver. Die auf die angegebene Art gelbste Baryterde zieht nach und nach Kohlen Säure an, verliert ihre Kausticität, und erfährt eine Gewichtszunahme von 22 Prozent. Will man die Baryterde vor diesen Veränderungen schützen, so muß der Zutritt der atmosphärischen Luft abgehalten werden. Noch schneller erfolgen diese Erscheinungen, wenn man ein Stück Baryterde auf die Hand legt. In diesem Falle verursacht die Transpiration des Körpers das, was im vorigen die Luft bewirkte. Setzt man recht kaustische geschmolzene Baryterde in einer porcellanenen Tasse der Einwirkung der Luft aus, so zerpringt diese durch die Ge-

walt, welche die sich ausdehnenden Theile der Baryterde ausüben.

Schüttet man Wasser auf Baryterde, so wird sie so wie die Kalkerde gelblich, nur erfolgt die Wirkung ungleich rascher, und es findet die Entwicklung einer größern Menge Wärme statt. Die Erde wird weiß und schwillt beträchtlich auf. Das Wasser wird (wofern eine nicht zu große Menge angewendet wurde) absorbiert, und die Masse scheint aus seidenartigen weißen Nadeln zu bestehen.

Von kaltem Wasser sind 20 Theile, dem Gewichte nach, hinreichend, um einen Theil Baryterde aufzulösen. Die Auflösung, welche Barytwasser genannt wird, ist durchsichtig und farblos. Sie hat einen scharfen, ägensden Geschmack; verwandelt die blaue Farbe der Pflanzensstoffe in eine grüne, und zerstört sie endlich gänzlich. Aus der Luft absorbiert das Barytwasser Kohlensäure. Es bildet sich auf der Oberfläche desselben ein Häutchen, das eine Verbindung der Baryterde mit Kohlensäure ist. Läßt man Kohlensäure durch das Barytwasser hindurchgehen, so wird es getrübt, und die aufgelöste Erde fällt in Verbindung mit Kohlensäure zu Boden.

• Kochendes Wasser löst mehr als die Hälfte seines Gewichtes von der Baryterde auf. Der größte Theil der aufgelösten Erde scheidet sich beim Erkalten der Flüssigkeit in Krystallen ab. Die Gestalt derselben ist nicht immer dieselbe. Diese Unterschiede hängen von der mehr oder weniger großen Schnelligkeit ab, mit welcher sie gebildet werden. Sind sie am regelmäßigsten, so stellen sie flache vierseitige Prismen dar, mit zwei breiten und zwei dazwischen liegenden schmalen Seitenflächen, welche von zwei vierseitigen Pyramiden begränzt werden, die in manchen Fällen der größte Theil des Krystalles sind. Erfolgt die Krystallisation langsam, so sind die Krystalle einzeln und groß; war hingegen die Auflösung mit Baryterde gesättigt, so werden sie schnell abgesetzt, und sind gewöhnlich dünner und kleiner. Im letzteren Falle sind sie

oft so aneinander gefügt, daß sie Gruppen bilden, welche den Blättern des Farrenkrautes nicht unähnlich sind. (Hope, Edinb. Transact. IV. 36.)

Die krystallisirte Baryterde ist durchsichtig und farblos; das ungefähre Verhältniß ihrer Bestandtheile ist: 53 Theile Wasser gegen 47 Theile Baryterde. Wird sie der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt, so kommt sie in wäßrigen Fluß. Wird der Feuergrad verstärkt, so verdunstet das Wasser. Aus der Luft zieht sie Kohlensäure an und zerfällt in Staub. Bei einer Temperatur von 60° ist sie in $17\frac{1}{2}$ Theilen Wasser auflöslich. Kochendes Wasser löst jede beliebige Menge davon auf. Der Grund hievon liegt darin, daß sie bei dieser Temperatur in wäßrigen Fluß kommt (Hope a. a. D.).

Die Baryterde verbindet sich leicht mit dem Phosphor und Schwefel.

Schüttet man eine Mischung aus Phosphor und Baryterde in eine an dem einen Ende verschlossene Glasröhre, und erhitzt man dieselbe über glühenden Kohlen, so gehen beide Substanzen eine Vereinigung ein, und es wird phosphorhaltige Baryterde gebildet. Sie hat eine dunkelbraune Farbe, ist sehr glänzend und leichtflüchtig. Wird sie angefeuchtet, so entwickelt sich aus ihr der Geruch nach phosphorhaltigem Wasserstoffgase. Wirft man sie in Wasser, so wird sie nach und nach zerlegt, und es entwickelt sich phosphorhaltiges Wasserstoffgas, das, so wie es die Oberfläche des Wassers durchbricht und mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, sich entzündet. Der Phosphor verwandelt sich nach und nach in Phosphorsäure.

Wird eine Mischung aus Schwefel und Baryterde in einem Schmelztiegel geglühet, so kommt sie in Fluß, und man erhält beim Erkalten eine röthlichgelbe, geruchlose Masse, welche schwefelhaltige Baryterde ist. Auch wenn acht Theile fein zerriebener Schwerspath mit

anderthalb Theilen Kohlenpulver vermengt und in einem wohl bedeckten Liegel eine Stunde lang geglähet werden, wird diese Verbindung hervorgebracht.

Diese Zusammensetzung wird nach und nach an der Luft zerlegt: sie geht zuerst in schwefelwasserstoffsäure, dann in schwefelsäure Baryterde über. Auch durch Röhren, unter dem Zutritte der Luft, wird diese Verbindung erhalten. Die Säuren trennen den Schwefel, welcher bei Anwendung der Schwefelsäure, zugleich mit der gebildeten schwefelsäuren Baryterde vermischt ist.

Die schwefelhaltige Baryterde zerlegt mit großer Lebhaftigkeit das Wasser, und es wird schwefelhaltiger Wasserstoff gebildet; dieser verbindet sich mit der schwefelhaltigen Baryterde, und verwandelt sie in eine schwefelwasserstoffhaltige Zusammensetzung. Diese Veränderung findet statt, wenn man die schwefelhaltige Baryterde mit Wasser anfeuchtet, oder sie der Einwirkung einer feuchten Luft aussetzt.

Stieht man kochendes Wasser auf schwefelhaltige Baryterde, so wird beinahe augenblicklich eine sehr große Menge schwefelhaltiges Wasserstoffgas entwickelt, das sich zum Theil mit dem Wasser verbindet, und die Auflösung der schwefelhaltigen Baryterde bewirkt. So wie die Auflösung erkaltet, bilden sich zahlreiche weiße, glänzende Krystalle, welche zuweilen die Gestalt sechsseitiger Prismen, zuweilen die, sechsseitiger Tafeln haben. Sie sind eine Verbindung des schwefelhaltigen Wasserstoffes mit der Baryterde, und sind von Berthollet, welcher sie zuerst untersucht hat, (Ann. de Chim. XXV. 233.) Hydrosulfura de Baryte, von Trommsdorf (weil der schwefelhaltige Wasserstoff mehrere Eigenschaften einer Säure besitzt) hydrothiansäure Baryterde genannt worden. Die Flüssigkeit, welche diese Krystalle abgesetzt hat, hat eine gelbe Farbe, und enthält eine ungleich größere Menge Schwefel. Diese Verbindung nennt Berthollet sulfura hydrogène de baryte.

Man muß demnach drei Arten der Verbindung des Schwefels mit der Baryterde unterscheiden. Bei der einen wird der Schwefel unmittelbar mit der Baryterde dadurch verbunden, daß man beide Körper trocken mit einander erhitzt. Die zweite Art entsteht, wenn man schwefelhaltiges Wasserstoffgas durch Wasser, in welchem Baryterde vertheilt worden, hindurchgehen läßt. Diese ist Berthollet's hydrosulfure de baryte. Zwischen beiden befindet sich noch eine andere Zusammensetzung, welche als ein mittlerer Zustand angesehen werden muß. Sie kommt mit der Hydrosulfüre darin überein, daß sie, so wie diese, bei der Behandlung mit Säuren schwefelhaltiges Wasserstoffgas giebt; allein sie unterscheidet sich von ihr dadurch, daß sich aus ihr Schwefel niederschlägt, welches bei der Hydrosulfüre nicht der Fall ist. Mit der bloß schwefelhaltigen Verbindung hat sie die Eigenschaft gemein, daß sich aus beiden Schwefel sublimiren läßt; hingegen unterscheidet sie sich von der schwefelhaltigen dadurch, daß sich aus letzterer kein schwefelhaltiges Wasserstoffgas entbindet. Die mittlere Verbindung giebt schwefelhaltiges Wasserstoffgas mit Säuren, und es schlägt sich aus ihr Schwefel nieder. Diese letztere Verbindung ist Berthollet's sulfure de baryte hydrogène. Man würde vielleicht am süglichsten im Deutschen diese Verbindungen bezeichnen, wenn man die erste Hydrosulfüre, die zweite hydrogenisirte Sulfüre nannte.

Auf die Metalle ist die Baryterde ohne Wirkung: sie verbindet sich aber mit mehreren metallischen Oxyden und stellt Zusammensetzungen dar, welche bis jetzt noch nicht untersucht worden sind. Wird z. B. Baryterde in eine Auflösung des Silbers oder Bleies in Salpetersäure geschüttet, so wird ersteres braun, letzteres weiß niederschlagen: setzt man hingegen einen Ueberschuß von Barytwasser zu, so wird der Niederschlag wieder aufgelöst (Fourcroy et Vauquelin, Mem. de l'Inst. Nat. II. 61.)

Die Baryterde geht mit der Alaunerde und Kiesel-
erde eine Verbindung ein.

Kocht man Baryterde und Alaunerde in einer hinrei-
chenden Menge Wasser, so verbinden sie sich und bilden
zwei Zusammensetzungen. Die eine derselben, welche einem
Ueberschuß von Baryterde enthält, bleibt aufgeschwemmt; die
andre, in welcher die Alaunerde der vorwaltende Bestand-
theil ist, bildet ein unaufschwemmliches Pulver. Wird Baryt-
erde mit Kieselerde in einem Platintiegel geschmolzen, so
verbinden sie sich, und es entsteht eine zerreibliche, blas-
sige Masse von apfelgrüner Farbe, welche in allen Säu-
ren aufschwemmlich, allein in Wasser nur unvollkommen aufschwem-
mlich ist. Wird diese Zusammensetzung in Wasser gekocht,
so scheidet sie sich in zwei Theile. Der eine, welcher ei-
nen Ueberschuß von Baryterde enthält, löset sich in Was-
ser auf; allein die Gegenwart der Kieselerde verhindert die
Krystallisation der Baryterde. Der andre Theil bleibt als
ein unaufschwemmliches Pulver zurück.

Reinigt man Baryterde auf die gewöhnliche Art, so
ist sie nie frei von Kieselerde. Wahrscheinlich nimmt sie
dieselbe aus den Gefäßen, deren man sich zu dieser Arbeit
bediente, in sich (Vauquelin, Ann. de Chim. XXIX.
273.). Die Verwandtschaft der Baryterde zur Kieselerde
ist so groß, daß sie diese, den Erfahrungen von Mor-
veau zufolge (Ann. de Chim. XXXI. 248.), vom Kali
trennt. Die Verwandtschaft zwischen der Alaunerde und
Baryterde ist nicht groß genug, um daß, bei Vermischung
der Aufschwemmungen dieser Erden in derselben Säure, eine
Trennung erfolge. Wurden z. B. salzsaure Baryterde und
salzsaure Alaunerde mit einander vermischt; so erfolgte, in
dem Falle, wenn die Salze rein waren, kein Niederschlag
(Darracq Ann. de Chim. XL. 57. — Chenevix on
Corundum. Phil. Transact. 1802.)

Die Wirkungen der Hitze auf mehrere Mischungen
aus Kieselerde und Baryterde hat Kirwan untersucht.
(Irish Transact. V.)

Gegen die Säuren äußert die Baryterde, unter allen salzfähigen Grundlagen, die stärkste Anziehung, daher sind auch die Salze, welche dadurch gebildet werden, äußerst beständig und am schwersten zu zerlegen.

Mit den Oelen verbindet sich die Baryterde zu einer, sowohl im Wasser als Alkohol, unausfälligen Seife.

Fourcroy hat der Baryterde die Stelle unter den Alkalien angewiesen, ja ihr sogar die erste Stelle in dieser Gattung eingeräumt. Die Gründe, welche ihn hiezu bestimmten, sind: die große Energie, mit welcher sie auf alle Körper, vorzüglich die thierischen, wirkt; ihre starke Anziehung gegen die Säuren, die sie allen übrigen salzfähigen Grundlagen entziehet, die Eigenschaft, blaue Pflanzenfarben grün zu färben: man sehe jedoch was in dem Artikel Alkali über diesen Gegenstand gesagt worden ist.

Für den Chemisten ist die Baryterde ein sehr wichtiges Reagens, um die Gegenwart der Schwefelsäure bemerkbar zu machen; indem sie nach Bergmann, 1763 derselben, anzuzeigen im Stande ist.

Bauchspeichel. Succus pancreaticus. *Suc pancreaticae*. Man kennt diese thierische Flüssigkeit, welche von der Magendrüse abgesondert wird, sehr wenig. Sie scheint mit dem Speichel in ihrer Zusammensetzung viel Ähnlichkeit zu haben, daher sie auch Bauchspeichel genannt worden ist.

Bdellium. Gummi Bdellium. *Bdellium*. Diese Substanz ist ein Gummiharz, welches aus Ostindien und der Levante eingeführt wird. Noch ist das Gewächs von dem das Bdellium kommt, nicht bekannt. Es wird in Stücken von unbestimmter Gestalt zu uns gebracht. Seine Farbe ist rothbraun. Es hat einen ziemlich angenehmen Geruch und einen sehr bitteren Geschmack. Zwischen den Fingern erweicht es sich leicht, so wie überhaupt, wenn es erwärmt wird. Raut man es, so hängt es sich an die

Zähne. Der Alkohol nimmt einen Theil, Wasser eine noch größere Menge davon in sich. Sein spezifisches Gewicht ist nach Briffon 1,371.

Beizen. Corrodere, Lixiviis acribus imbuere, *Mordre.* Es ist schwer eine Definition zu geben, welche auf alle Fälle paßt, in denen man sich des Wortes Beizen bedient. Das allgemeine Merkmal würde dieses seyn, daß man durch eine saure oder salzartige Feuchtigkeit, auf der Oberfläche eines Körpers, eine chemische Veränderung hervorbringt. So beizt man durch Aetzmittel (Aetzstein, salpetersaures Silber u. s. w.) manche Auswüchse des thierischen Körpers, z. B. das wilde Fleisch, hinweg. Man beizt zur Speise bestimmtes Fleisch mit Essig, um es mürber zu machen. Holz wird gebeizt, um demselben eine gewisse Farbe zu ertheilen. Metalle, um ihre Oberfläche mehr zu reinigen, und zur Annahme eines Ueberzuges geschickter zu machen, welches der Fall bei dem Beizen der zu verzinnenden Metalle ist; oder unaufsblähbare Theile hinwegzunehmen, damit andre desto mehr hervortreten. So würden das Weißsieden des Silbers, das Bestreichen des Damascener Stahles mit Salpetersäure, um das weiche Eisen hinwegzunehmen und den härteren Stahl stehen zu lassen, und dadurch die bekannten Zeichnungen auf der Oberfläche desselben hervorzubringen, gleichfalls Operationen seyn, welche unter den Gattungsbegriff Beizen gehören.

Unter Beizen, Beizmitteln (wofür Hermbstädt jedoch lieber den Ausdruck Basen oder Grundlagen gewählt wissen will, weil unter Beizen solche Mittel verstanden werden, welche eine zerstörende Wirkung hervorbringen. Berthollet's Färbekunst, übersetzt von Gehlen, Berlin 1806 B. I. S. 75. Anm.) versteht man in der Färbekunst diejenigen Substanzen, welche als Zwischenmittel zwischen den Zeugen und Pigmenten dienen, theils um ihre Verbindung zu erleichtern, theils um die Wirkung der

Pigmente zu modificiren. Diese müssen eine Basis darbieten, welche sich mit den Zeugen und Pigmenten verbindet, und sich ihrer Auflösung und Zerstörung widersetzt. Unter den Erden besitzt vorzüglich die Allenerde die erste Eigenschaft, da sie mit den Zeugen und Farbestheilen in Verwandtschaft steht, und mit den Säuren nur schwach zusammenhängt. Unter den metallischen Dryden gebührt dem Eisen eine der ersten Stellen, wegen seiner Eigenschaft, die Farben zu modificiren.

Man theilt die Weizen, welche in der Färbekunst üblich sind, ein: in saure, alkalische, erdige, metallische und gemischte, oder in eine Zusammensetzung aus den kurz vorher genannten Weizen.

Benzoe, wohlriechender Asant. Benzoë, Asa dulcis. Benjoin, Benzoin. Mit diesem Namen belegt man eine, den Balsamen angehörende Substanz, welches als ein hellbraunes, mit gelben Flecken versehenes, sprödes Harz von eigenthümlichem, aber angenehmen Geruche im Handel vorkommt. Wird es erwärmt, so ist der Geruch noch angenehmer; und bei genugsam erhöheter Temperatur entweicht Benzoesäure. Der Alkohol löst die Benzoe auf. Im Wasser ist sie unauf löslich; jedoch nimmt dasselbe einen Theil der in ihr befindlichen Säure auf. Von der Schwefelsäure wird sie mit denen im Artikel Balsam beschriebenen Erscheinungen aufgelöst. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,092. Noch fehlt es an einer genauen chemischen Untersuchung dieser Substanz, die Benzoesäure macht einen Hauptbestandtheil derselben aus. Man bedient sich ihrer als Räucherwerk, als Basis mehrerer Wohlgerüche und zur Abscheidung der Benzoesäure.

Lange Zeit war man über die botanische Bestimmung der Pflanze, welche die Benzoe liefert, zweifelhaft, Dryander hat aber durch eine Beschreibung des Baumes, von dem auf Sumatra die Benzoe erhalten wird, es außer

Zweifel gesetzt, daß er zur Gattung *Styrax* gehöre, und ihn *Styrax Benzoin* genannt.

Nachrichten über die auf Bourbon und Isle de France wachsenden Benzoebäume haben noch einige Aufschlüsse über das Vorkommen der Benzoe gegeben. Die Benzoe wird nur in alten Stämmen angetroffen. Außerlich findet man keine Kennzeichen an diesen Bäumen, daß sie Benzoe enthalten; erst wenn man die Rinde des Baums hinwegnimmt, wird sie sichtbar. Gewöhnlich findet man sie als einen großen braunen Kuchen, der anfänglich nur aus einem dünnen spröden Häutchen besteht. Bricht man dasselbe entzwei, so findet man das Innere mit einem röhlichen Wasser, das keinen merklichen Geruch und Geschmack hat, angefüllt. Den Untersuchungen zufolge, welche angestellt worden sind, scheint dieses Wasser mit den milchähnlichen Flüssigkeiten und andern Säften, welche sonst in den Vegetabilien die Harze erzeugen, nichts gemein zu haben. Es scheint Regenwasser zu seyn, welches sich durch die Fasern des Holzes durchsickert, und auf seinem Wege die Benzoe, welche in äußerst feinen Theilchen durch den Baum vertheilt ist, mit sich nimmt. Die Benzoe ist in der Flüssigkeit keinesweges aufgelöst, sondern mechanisch vertheilt, so daß man die Anhäufung der Benzoe unter der Rinde des Baumes einen vegetabilische Stalaktiten nennen könnte. Daß die Benzoe wirklich in den Fasern des Holzes vertheilt sey, erfieht man aus einer Nachricht, die Beauvais (welcher von der Regierung als Vieharzt nach Isle de France gesandt worden) eingeschickt hat. Er hatte einen Strich Land ausgerodet, und als er das Holz verbrannte, so bemerkte er an einem Stücke, welches die Flamme verschont hatte, einen weißen Beschlag, der sich bei genauerer Untersuchung ganz wie Benzoesäure verhielt. (*Dictionnaire des sciences naturelles*. Tom. IV. p. 504.

— 305.

Benzoeblumen, s. Benzoesäure.

Benzoesäure, Benzoeblumen. *Acidum benzoi- cum, Flores Benzoes. Acide benzoique, Fleurs de Benjoin.* Der erste, welcher diese Säure gekannt zu haben scheint, ist Blaise de Vigenere, der in seiner Schrift: *Du Feu et du sel*, Paris 1608 4to. von derselben, unter dem Namen der Benzoeblumen redet, Sie wird darum Benzoesäure genannt, weil sie zuerst und überdies am leichtesten und in der größten Menge aus der Benzoe dargestellt werden kann.

Die Benzoe ist übrigens keinesweges die einzige Substanz, welche diese Säure liefert. Sie macht einen Bestandtheil der Balsame aus, und ist, wie im Artikel Balsame bemerkt wurde, ein charakteristisches Merkmal derselben. Sttling fand sie im schwarzen indianischen Balsam (Almanach für Scheidkunst. Jahr 1781. S. 2 ff. und Crell's Annal. 1796, B. II. S. 626.). Rehius im Balsam von Lolu und im Storax (Retzius, Proleg. in Pharmacologiam regni vegetab. 1783. p. 22 etc.); dasselbe bestätigte Lagrange (Manuel d'un cours de Chimie etc. T. II. p. 807.). Eben dieser fand diese Säure in der Kalmuswurzel und der Vanille (a. a. D.); Lowig im Zimmt und der Birkenrinde (Crell's Annal. 1788. B. I. S. 312 ff.); Scheele im menschlichen Harn (Phys. Chem. Schr. B. II. S. 385.; nur muß man in der angeführten Stelle statt Laugensalz, Benzoesalz lesen); Fourcroy und Vauquelin (Journ. de la société des Pharmaciens, No. VI. und No. XIII., deutsch in Scheerer's allg. Journ. der Chem. B. II. S. 452.) im Harn der Kräuterfressenden Thiere. Proust hat sie in dem Blute, dem Eiweiß, dem Leim, der Seide, Wolle, dem Badeschwamme, in verschiedenen Arten von Flechten und auch in mehreren Pilzen angetroffen: überhaupt sucht er es wahrscheinlich zu machen, daß sie aus allen organischen Zusammensetzungen erhalten werden könne, von welchen

der Stickstoff einen Bestandtheil ausmacht (Animal. de Chim. XXXVI. 272.).

Kürzlich erhielten Fourcroy und Vauquelin, bei ihren Versuchen über die Wirkung der Salpetersäure auf organische Stoffe, Benzoesäure, als sie Indig mit Salpetersäure digerirten, und die Arbeit früher unterbrochen ehe die gelbe, bittere, betonirende Substanz (Man sehe den Artikel: Bitterstoff) gebildet worden war. Die gelbe Farbe, welche die Säure unter diesen Umständen hatte, so wie einige andere abweichende Erscheinungen; rührten von einer Verunreinigung durch die gelbe, bittere Substanz her (Mem. de l'Inst. nat. T. VI.).

Die leichteste und einfachste Art die Benzoesäure aus der Benzoe abzuscheiden, ist die, daß man die zerstoßene Benzoe mit reinem Wasser auskocht, und die filtrirte Flüssigkeit ruhig hinstellt, wo sich dann die Benzoesäure beim Erkalten der Flüssigkeit abscheidet. Die Benzoe, welche in einen Klumpen zusammengebacken ist, wird nochmals zerstoßen und noch einigemal ausgekocht. Dieses Verfahren giebt aber nur eine sehr geringe Menge (das Pfund Benzoe etwa 4 Drachmen Säure) einer mit Deltheilchen verunreinigten Benzoesäure.

Ein anderer Weg die Benzoesäure darzustellen, ist die Destillation. Zu dem Ende schüttet man die zerstoßene Benzoe in eine mit einem weiten kurzen Halse versehene gläserne Retorte, an welche man eine Vorlage anlegt. Man erhitzt das Gefäß in einem Sandbade, wo dann die braunen, nadelbrmigen Krystalle sich als ein dickes, einem Stalaktiten ähnelndes Stück, das wie gelbes Wachs aussieht, an dem Retortenhalse und die Vorlage ansetzen, welches nach und nach an Größe zunimmt. Die Operation muß unterbrochen werden, so wie das brenzliche Del sich zu entwickeln anfängt. Man reinigt die durch das angegebene Verfahren erhaltene Benzoesäure entweder dadurch, daß man sie in einer reinen Retorte sublimirt, oder man löst sie in kochendem Wasser auf, schöpft

schöpft das oben auf der Flüssigkeit schwimmende Del sorgfältig ab, filtrirt sie alsdann durch Lösspapier und stellt sie an einen kühlen Ort hin, damit die Benzoesäure krystallisire.

Will man die Benzoesäure durch Sublimation abscheiden, so schüttet man die grob gestoßene Benzoe in ein irdenes Gefäß, dessen Oeffnung man mit einer Düte aus dickem Papier bedeckt, und das man in einem Sandbade einer mäßigen Hitze aussetzt. Die Benzoesäure wird verflüchtigt, und legt sich in Gestalt nadelörmiger, sehr dünner Prismen, welche Seidenglanz haben, auf der innern Wand der Düte an. Da man sonst diejenigen festen flüchtigen Substanzen, welche man durch die Sublimation in sehr feine, mehlartige Theile verwandeln konnte, Blumen nannte, so hat man die Benzoesäure auch Benzoeblumen genannt.

Scheele hat folgende Vorschrift diese Säure darzustellen gegeben, welche der beschriebenen weit vorzuziehen ist. Auf vier Theile ungelochten Kalk werden zwölf Theile Wasser geschüttet, und nachdem alles Aufwallen vorüber ist, noch sechs und neunzig Theile Wasser zugesetzt. Mit sechs Theilen der dadurch gebildeten Kalkmilch werden zwölf Theile zerstoßenes Benzoeharz übergossen, die Mischung wohl umgerührt, und dann der Ueberrest der Kalkmilch zugesetzt. Man setzt darum letztere in verschiedenen Antheilen zu, weil widrigenfalls das Benzoeharz sich nicht damit vermischen, sondern zu einem Klumpen zusammenbacken würde.

Die Mischung wird über einem gelinden Feuer eine halbe Stunde lang gekocht, hierauf vom Feuer genommen und eine Stunde ruhig hingestellt, damit sie sich setze, worauf die überstehende Flüssigkeit in ein gläsernes Gefäß abgegossen wird. Auf den in der Pfanne befindlichen Rückstand werden 96 Theile reines Wasser gegossen und die Mischung eine halbe Stunde gekocht. Das Gefäß wird alsdann vom Feuer genommen, und nachdem sich die Mi-

schung gesetzt hat, wird die überstehende Flüssigkeit zu der im Glase schon befindlichen gegossen. Das zuletzt beschriebene Verfahren wird noch einmal wiederholt. Endlich bringt man den noch bleibenden Rückstand auf das Filtrum, und wäscht ihn wiederholt mit heißem Wasser aus.

Durch dieses Verfahren hat man die Benzoesäure an die Kalkerde gebunden, und von dem harzigen Bestandtheile, mit dem sie in der Benzoe vereinigt war, getrennt; jedoch hat das Kaltwasser auch eine geringe Menge Harz aufgelöst, wovon die gelbe Farbe desselben herrührt.

Sowohl die gelben Abkochungen, als auch das Wasser, dessen man sich zum Auswaschen des Rückstandes bedient hat, werden mit einander vermischt und bis auf 24 Theile eingekocht. Die Flüssigkeit wird in ein gläsernes Gefäß abgellärt, und zu derselben, unter stetem Umrühren, so lange Salzsäure gegossen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, oder bis die Masse etwas säuerlich schmeckt. Die Salzsäure zersetzt die benzoesäure Kalkerde, welche von der Flüssigkeit aufgelöst erhalten wurde, und die Benzoesäure fällt als ein weißes Pulver zu Boden (Scheel, phys. chem. Schr. B. II. S. 93 ff.).

Obtling (Pract. Vorth. und Verbef. 3te Aufl. B. I. S. 6 ff.) hat dieses Verfahren dahin abgeändert, daß er statt der Kalkerde kohlensaures Kali nimmt, und zur Zersetzung des benzoesäuren Salzes, statt der Salzsäure, Schwefelsäure anwendet. Er nimmt auf 16 Unzen Benzoe 3 Unzen kohlensaures Kali, und erhält 16 bis 17 Drachmen Benzoesäure.

Trommédorf nimmt auf ein Pfund Benzoeharz drei Unzen krystallirtes kohlensaures Natrum, und sechs bis acht Pfund Wasser, kocht alles eine halbe Stunde lang in einem zinnernen Kessel, gießt dann die Flüssigkeit ab, und kocht den Rückstand noch einmal mit etwas Wasser aus. Um sie zu reinigen, und sogleich eine weiße und reine Benzoesäure zu erhalten, wird nach Fischers An-

gab so lange zu der Flüssigkeit Schwefelsäure gesetzt, bis das überflüssige kohlensaure Natrum gesättigt ist; doch nicht mehr, damit sich keine Benzoesäure ausscheide; man kocht alsdann die Flüssigkeit mit etwas gröblich gepulverten, frisch ausgeglüheten Kohlen, seihet sie durch Leinwand und klärt sie durch Kochen mit Eiweiß ab, wodurch nicht allein die in der Flüssigkeit fein zertheilt herumschwimmenden Harztheilchen, sondern auch noch der dabei befindliche Kohlenstaub abgefondert wird. Die Flüssigkeit wird nochmals filtrirt, und bis auf etwa zwei Pfund verdunstet. Nach dem Erkalten setzt man verdünnte Schwefelsäure zu, bis alle Benzoesäure, als eine sehr weiße Masse, niedergefallen ist, die mit kaltem Wasser abgewaschen, getrocknet, oder in heißem Wasser aufgelöst und krystallisirt wird (Journ. der Pharm. B. I. St. I. S. 162 ff.). Ein mit diesem in der Hauptsache völlig übereinstimmendes Verfahren, schreibt die preussische Pharmakopoe vor.

Süersen, welcher neuere Versuche über die Gewinnung der Benzoesäure angestellt hat, fand die Menge von Kali, welche Götting angiebt, und die der preussischen Pharmakopoe, welche an die Stelle des Kali das Natrum setzt, für den beabsichtigten Zweck viel zu groß, indem da eine größere Menge Alkali, als zur Neutralisirung der Säure erfordert wird, vorhanden ist, eine dreifache: aus Harz, Alkali und Benzoesäure bestehende Zusammensetzung gebildet wird, welche die gewonnene Säure verunreinigt. Ein Loth kohlensaures Natrum, oder 2 Drachmen 10 Gran kohlensaures Kali, waren hinreichend; die in 4 Unzen Benzoe enthaltene Säure zu neutralisiren, und es wurden in beiden Fällen bei der Zerlegung des benzoesauren Alkali durch Schwefelsäure 3 Drachmen reiner, weißer Benzoesäure erhalten. Folgendes Verfahren gab ihm die größte Menge einer von allem Harze freien Säure.

Vier Unzen gepulverte Benzoe wurden mit drei Quentchen kohlensaurem Kali oder einer verhältnißmäßigen Menge

Natrum und hinlänglichem Wasser eine Stunde lang gekocht. Das Harz wurde alsdann herausgenommen, zerrieben und auf's Neue eine halbe Stunde gekocht, und dieses abwechselnde Zerreiben und Kochen dreimal wiederholt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wurde dieselbe durch Schwefelsäure zerlegt, und fünf Drachmen einer völlig harzfreien Säure gewonnen. Man sehe Berl. Jahrb. der Pharmacie 1806. S. 121 ff. Uebrigens möchte es wohl kein Nachtheil seyn, wenn, nach Vorschrift der preussischen Pharmacopoe und anderer, eine größere Menge kohlen-saures Natrum, als Herr Süersen will, angewendet wird, indem man um so sicherer seyn kann, daß alle Benzoesäure ausgezogen worden; da ferner das Natrum mit Kohlen-säure in Verbindung ist, so ist die Entstehung jener dreifachen Zusammensetzung nicht zu besorgen.

Fourcroy und Bauquelin empfehlen die Abscheidung der Benzoesäure aus dem Harn der Pferde und des Hornviehes. Der Harn wird durch Verdunsten auf ein etwas kleineres Volumen zurückgebracht, und alsdann mit concentrirter Salzsäure vermischt, worauf ein weißes, krystallinisches Pulver, welches Benzoesäure ist, zu Boden fällt. Diese muß gehdrig mit Wasser abgewaschen werden, um die ihr anhängenden Unreinigkeiten hinwegzunehmen. Die Benzoesäure war in dem Harn mit Natrum verbunden; dieses Salz wurde von der Salzsäure zerlegt und die Benzoesäure abgeschieden. Ann. de Chim. XXXI. p. 65., desgl. Allg. Journ. der Chemie B. II. S. 432 ff. B. VII. S. 581 ff.

Die durch Sublimation erhaltene Benzoesäure bildet feine, nadelförmige Prismen, welche biegsam sind und Seidenglanz haben; ist sie hingegen auf nassem Wege erhalten worden, so stellt sie ein weißliches, leichtes, feines Pulver dar, das sich nicht spröde anfühlt, sondern an dem man einen gewissen Grad der Biegsamkeit wahrnimmt. Bauquelin erhielt die Benzoesäure dadurch, daß er

eine gesättigte Auflösung derselben in Wasser langsam erkalten ließ, in schönen Blättern krystallisirt.

Die Benzoesäure hat einen scharfen, heißen, etwas bittern Geschmack. Ihr Geruch ist schwach, allein eigenthümlich und aromatisch: doch soll letzteres von einem Antheile aromatischen Oeles herrühren, der an der Säure haftet. Nach Giese ist die völlig reine Säure ohne allen Geruch. Der Ausguß der Weikchen wird kaum von ihr verändert; die Lackmustrinktur hingegen, vorzüglich wenn die Säure heiß ist, merklich geröthet.

Ihr specifisches Gewicht beträgt nach Briffon 0,667. Die Hitze zersetzt die Benzoesäure nicht; denn sie wird verflüchtigt, ehe die Zersetzung statt finden kann. Der Dampf, welchen die sich verflüchtigende Säure verbreitet, hat einen starken Geruch und erregt Husten. Trocknet man sie auf glühenden Kohlen, so erhebt sie sich als ein weißer Dampf, der sich, wenn ihm ein brennendes Licht genähert wird, entzündet. Wird sie in einem silbernen Löffel vor dem Ldthrohre erhitzt, so schmilzt sie, wird flüssig, wie Wasser, und verdunstet. Läßt man sie nach dem Schmelzen erkalten, so wird sie hart, und es bildet sich auf ihrer Oberfläche eine strahlige Rinde. Bei der Destillation in verschlossenen Gefäßen wird der größere Theil derselben unverändert sublimirt: ein kleiner Theil derselben wird jedoch zersetzt. Der zersetzte Antheil wird beinahe ganz in Del und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas verwandelt. Vermischt man die Säure, ehe man sie der Destillation unterwirft, mit Sande, so erschwert man die Verflüchtigung derselben, und sie erfährt die Einwirkung eines ungleich höhern Feuergrades. Man erhält eine größere Menge einer wäßrigen säuerlichen Feuchtigkeit, Del und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas; auch bleibt Kohle zurück. Diese zersetzende Analyse giebt jedoch über das Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure keinen Aufschluß.

An der Luft bleibt die Benzoesäure unverändert. In

Kaltem Wasser ist sie schwerauflöslich. Nach Wenzel und Lichtenstein sind 400 Theile kalten Wassers erforderlich, um einen Theil Benzoesäure aufzulösen. In kochendem Wasser ist sie ungleich auflöslicher, indem 20 Theile desselben einen Theil Benzoesäure auflösen; allein beim Erkalten der Auflösung fallen $\frac{1}{2}$ Theile der Säure wieder zu Boden. Der Alkohol löst, schon in der Kälte, die Benzoesäure mit Leichtigkeit auf. Wird zu dieser Auflösung Wasser geschüttet, so wird die aufgelöste Säure größtentheils abgeschieden. Beim Verdunsten, oder auch beim Verbrennen des Alkohols, bleibt die Benzoesäure zurück; jedoch erfolgt im letzteren Falle ein Funkenwerfen, wodurch ein Theil der Säure umhertgestreut wird.

Die concentrirte Schwefelsäure löst nach Bergmann die Benzoesäure ohne Entwicklung von Wärme, und ohne sie auf irgend eine Art zu verändern, auf; doch soll ein Theil der Schwefelsäure in schweflichte Säure verwandelt werden. Wird der Auflösung Wasser zugesetzt, so scheidet sich die Benzoesäure ab und gerinnt auf der Oberfläche, ohne daß sie eine Veränderung erlitten hat.

Auch die Salpetersäure löst die Benzoesäure auf; aus dieser Auflösung läßt sich letztere gleichfalls, ohne eine Zersetzung zu erleiden, abscheiden. Morveau fand, als er Salpetersäure über konkrete Benzoesäure abzog, daß sich erst gegen das Ende der Destillation Salpetergas zeigte, und sich alsdann die Benzoesäure unverändert sublimirte.

Nach Lichtenstein löst heiße Essigsäure, eben so wie das Wasser, die Benzoesäure auf; letztere scheidet sich aber beim Erkalten der Auflösung krystallinisch aus.

Mit den salzfähigen Grundlagen verbindet sich die Benzoesäure und bildet damit Salze. Diejenigen, deren Basis ein Alkali ist, besitzen einen eigenthümlichen, süßlichen Geschmack, und die Benzoesäure läßt sich aus den meisten in der Hitze unverändert abscheiden. Alle diese Salze sind im Wasser ungleich leichter auflöslich, als die Benzoesäure selbst, und werden durch die Schwefelsäure, Salpetersäure,

Phosphorsäure und Weinsäure zerlegt. Die Verbindungen der Benzoesäure mit Erden besitzen gleichfalls diese allgemeine Eigenschaften. Auf die meisten Metalle wirkt sie nur schwach; allein mehrere Metalloryden löst sie auf. Man erhält diese Salze auch, wenn man eine neutrale Auflösung des benzoesauren Kali in die Metallaufösungen schüttet.

I. Benzoesäure und Alkalien.

1. Benzoesaures Ammonium. Die Benzoesäure verbindet sich mit dem Ammonium, und bildet ein schwer krystallisirbares (nach Fourcroy ein leicht krystallisirbares) Salz. Die Krystalle sind federähnlich und nicht auflöslich. Die Auflösung dieses Salzes überzieht die Wände der Gefäße, wenn sie austrocknet (wie dieses bei den meisten benzoesauren Salzen der Fall ist), mit denbritischen Figuren. Es ist flüchtig, und wird von allen Säuren und salzfähigen Grundlagen zerlegt.

2. Benzoesaures Kali. Das völlig neutrale benzoesaure Kali krystallisirt beim Erkalten der Auflösung in kleinen, spießigen, zerfließlichen Krystallen. Wird die Auflösung mit etwas Säure übersetzt, so erhält man eben solche Krystalle, welche aber luftbeständig sind und sich leicht im Wasser auflösen. Kalter Alkohol löst kaum etwas von diesem Salze auf, kochender nimmt es aber reichlich in sich, und läßt es beim Erkalten wieder fallen. In starkem Feuer verliert es seine Säure gänzlich. Es hat einen salzigen scharfen Geschmack. Es wird von allen Säuren zerlegt. Die Auflösungen der Baryterde und Kalkerde bringen in den Auflösungen desselben einen Niederschlag zuwege.

3. Benzoesaures Natrium. Die neutrale Verbindung aus Benzoesäure und Natrium schießt in spießigen Krystallen an, welche an der Luft verwittern. Dieses Salz ist im Wasser leicht auflöslich, im Alkohol aber nicht. Es

hat einen scharfen, süßlichen Geschmack. Es wird von denselben Substanzen wie das benzoesaure Kali zersetzt. Zuweilen findet man es natürlich im Harne der grasfressenden Säugthiere.

II. Benzoesäure und Erden.

1. Benzoesaure Mauererde. Die ausgetrocknete Mauererde wird von der Benzoesäure kaum angegriffen; allein die frisch aus ihren Auflösungen in Säuren niedergeschlagene, gut ausgewaschene, und noch feuchte Mauererde wird von dieser Säure leicht aufgelöst. Dieses Salz bildet nach Fourcroy dendritische Krystalle; nach Trommsdorff nur eine gewonnene krystallinische Masse. Es ist sehr ausfölich; zerfließt an der Luft. Sein Geschmack ist herbe und zusammenziehend. Es wird durch die Einwirkung des Feuers, und von den Säuren, sogar von den meisten vegetabilischen, zersetzt.

2. Benzoesaure Baryterde. Die kohlen-saure Baryterde löst sich mit Entwicklung von kohlen-saurem Gase, wenn man sie mit Benzoesäure und kochendem Wasser zusammenreibt, auf. Die neutrale Auflö-sung giebt nadel-förmige, an der Luft beständige, im kalten Wasser etwas schwer ausföliche Krystalle, die bitterlich stechend schmecken, und aus denen sich die Säure bei dem Glühen verflüchtigt. Schwefelsaure Salze und die stärkern Säuren zersetzen dieses Salz.

3. Benzoesaure Kalkerde. Wenn man kohlen-saure Kalkerde und Benzoesäure mit kaltem Wasser zusammenreibt: so erfolgt eine mit Aufbrausen begleitete Auflö-sung, welche beim Verdunsten zarte Nadeln bildet. Die Krystalle schmecken süßlich sauer, lösen sich leicht in Wasser auf und werden im Feuer zersetzt. Dasselbe bewirken die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure. Die Baryterde entzieht diesem Salze die Säure und fällt in Verbindung mit derselben zu Boden. Man trifft die

benzoesaure Kalkerde in beträchtlicher Menge im Harn der Röhre.

4. Benzoesaure Strontianerde. Die Strontianerde löst sich mit Leichtigkeit in der Benzoesäure auf, und giebt damit ein in sechsseitigen Tafeln krystallisirendes Salz. Wartet die Säure vor, so krystallisirt dieses Salz auch in langen, gerade abgeschrittenen Nadeln. In der Luft bleiben die Krystalle trocken, verlieren aber ihren schönen Glanz. Im Feuer entweicht die Benzoesäure daraus mit Aufschäumen.

5. Benzoesaure Zalkerde. Die Benzoesäure löst leicht und unter Aufbrausen die kohlen saure Zalkerde auf. Aus der Auflösung schießen beim Verdunsten derselben kleine federähnliche Krystalle an, welche sich im Wasser leicht auflösen, einen bitterlichen Geschmack besitzen, an der Luft etwas verwittern, und im Feuer leicht die Säure fahren lassen.

III. Benzoesäure und Metalle.

1. Benzoesaures Antimonium. Nicht das metallische Antimonium, wohl aber das weiße Dryde dieses Metalls, löset sich nach Trommsdorf in der Benzoesäure auf. Die Auflösung giebt keine bestimmte Krystalle, sondern trocknet nur zu einer unregelmäßigen Salzmasse ein, welche an der Luft trocken bleibt, im Wasser und Alkohol auflöslich ist, und von der Wärme, den Alkalien und Erden zersetzt wird. Die Benzoesäure fällt dieses Metall aus der Auflösung in den stärkern Säuren nicht.

2. Benzoesaures Arsenik. Das weiße Arsenikoxyde löst sich in der Benzoesäure durch Kochen mit Wasser auf. Beim Verdunsten der Auflösung schießen kleine, federähnliche Krystalle an, welche in heißem Wasser auflöslich sind. Der Geschmack derselben ist sauer und scharf. Die Alkalien fällen die Auflösung dieses Salzes nicht;

wohl aber dann, wenn sie mit Schwefel verbunden sind. In einer mäßigen Hitze sublimirt sich dieses Salz; in einer starken wird es zerseht.

3. Benzoesaures Blei. Das metallische Blei wird von der Benzoesäure äußerst schwer aufgelöst. Kocht man dasselbe mit dieser Säure, so wird es auf der Oberfläche unscheinbar; es löst sich übrigens nur eine sehr geringe Menge desselben auf. Bleioxyde wird hingegen beim Kochen von der Benzoesäure sehr leicht aufgelöst. Die Auflösung schmeckt süß zusammenziehend. Beim Verdunsten derselben schießt das benzoesaure Blei in blättrigen Krystallen an, welche eine glänzend weiße Farbe haben, und sowohl im Wasser als Alkohol auflöslich sind. An der Luft bleiben sie unverändert; die Hitze zerseht sie und treibt die Säure aus. Die Schwefelsäure und Salzsäure zerlegen dieses Salz, indem sie sich der Basis desselben bemächtigen. Die schwefelwasserstoffhaltigen Alkalien schlagen aus der Auflösung dieses Salzes schwefelhaltiges Blei; die kohlen sauren Alkalien weißes kohlen saures Bleioxyde nieder.

4. Benzoesaures Eisen. Das Oxyde des Eisens löst sich mit Leichtigkeit in der Benzoesäure auf, nicht so das metallische Eisen. Die Auflösung, in welcher die Säure immer etwas verwalltet, giebt, beim gelinden Verdunsten, rhomboidale Krystalle von gelber Farbe, die einen süßlichen Geschmack haben; an der Luft verwittern, durch die Hitze zerseht werden, und im Wasser und Alkohol sich auflösen, und dabei etwas Eisenoxyde absetzen. Die Gallus säure fällt diese Auflösungen schwarz, die blausauren Alkalien blau. Die reinen und kohlen sauren Alkalien, so wie die Säuren, zerlegen dieses Salz: erstere, indem sie sich der Säuren, letztere, indem sie sich der Basis desselben bemächtigen. Im Feuer wird es zerseht. Aus dem starkoxydirten Eisen schlägt das benzoesaure Kali ein benzoesaures Eisen, als ein ziegelrothes, im Wasser schwer auflösliches Salz nieder.

5. Benzoesaures Gold. Das frisch gefällte Goldoxyde wird, wiewohl in nur sehr geringer Menge, von der Benzoesäure aufgelöst. Diese Auflösung giebt Krystalle von unbestimmter Gestalt, die im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auflöslich sind. An der Luft bleiben sie unverändert. Das Feuer zersetzt sie, die Säure wird verflüchtigt und das Gold bleibt metallisch zurück.

6. Benzoesaures Kobalt. Das Kobaltoxyde löst sich in nur geringer Menge in der Benzoesäure auf. Das Salz krystallisirt in Blättern. Es wird vom Wasser aufgelöst, und vom Kali, so wie alle benzoesaure metallische Salze, zersetzt.

7. Benzoesaures Kupfer. Das aus seiner Auflösung in Salpetersäure durch kohlensaures Natrum gefällte Kupfer verbindet sich mit Leichtigkeit mit der Benzoesäure. Das aus dieser Auflösung krystallisirende Salz hat eine dunkelgrüne Farbe und ist in Nadeln krystallisirt. Es löst sich im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auf. An der Luft verwittern die Krystalle etwas. Das Feuer, die Säuren und Alkalien zersetzen dasselbe.

8. Benzoesaures Manganesium. Das weiße Manganoxyde wird von der Benzoesäure ohne Schwierigkeit aufgelöst: Die Auflösung liefert beim Verdunsten krystallinische Schuppen, welche im Wasser leicht, im Alkohol schwer auflöslich sind. An der Luft bleibt dieses Salz unverändert. Im Feuer wird es zersetzt.

9. Benzoesaures Nickel. Nur das Oxyde des Nickels wird von der Benzoesäure aufgelöst. Die Auflösung, welche eine grüne Farbe hat, liefert bei dem Verdunsten keine Krystalle, sondern nur eine blättrige, grüne, an der Luft verwitternde Salzmasse, welche sich leicht im Wasser auflöst, zum Theil auch vom Alkohol aufgenommen wird, aber einen Ueberschuß von Benzoesäure enthält.

10. Benzoesaures Platin. Das Platinoryde geht durch Kochen mit der Benzoesäure kleine, gelbe, sternförmige Krystalle, welche an der Luft unverändert bleiben, sich im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auflösen. Das Feuer zersetzt sie, und es bleibt ein gelber Rückstand.

11. Benzoesaures Quecksilber. Das aus seiner Auflösung in Salpetersäure durch Natrium gefällte Quecksilberoryde verbindet sich mit der Benzoesäure, doch läßt sich die Säure damit nicht völlig neutralisiren, sondern waltet vor. Beim Verdunsten der Auflösung erhält man ein weißes Pulver, welches von der Luft nicht verändert wird. Das Wasser löset dieses Salz nur sparsam, der Alkohol gar nicht auf. Bei einer mäßigen Hitze wird es sublimirt, in einer starken zersetzt. Die Schwefelsäure und Salzsäure zerlegen dieses Salz. Alkalisches Alkali scheidet aus diesem Salze das Quecksilber im Zustande des gelben Dryde ab.

12. Benzoesaures Silber. Das Dryde des Silbers wird von der Benzoesäure, wiewohl in nur geringer Menge, aufgelöst. Leichter bewirkt man die Verbindung der Benzoesäure mit dem Silberoryde, wenn man in eine gesättigte Auflösung des salpetersauren Silbers eine Auflösung des benzoesauren Kali tröpfelt, worauf dieses Salz als ein schwammiges Pulver zu Boden fällt. Es löset sich in heißem Wasser leicht auf, fällt aber beim Erkalten daraus wieder nieder. Vom Alkohol wird es kaum aufgelöst. An der Luft bleibt es im Schatten unverändert; wird es dem Sonnenlichte ausgesetzt, so wird es braun. Die Hitze zersetzt dieses Salz. Die Säure wird verflüchtigt, und das Silber bleibt im metallischen Zustande zurück.

13. Benzoesaures Uran. Richter erhielt dieses Salz, indem er eine Auflösung des Urans in Salpetersäure

säure durch ein benzoesaures Alkali zersetzt. Die Eigenschaften dieses Salzes sind noch nicht genauer untersucht worden.

14. Benzoesaures Bismuth. Das Bismuthoxyde wird mit Leichtigkeit von der Benzoesäure aufgelöst. Die Auflösung schießt zu kleinen, weißen, nadelförmigen Krystallen an, welche an der Luft unverändert bleiben, und sich im Wasser etwas schwer auflösen. Bei dieser Auflösung schlägt sich ein großer Theil Bismuthoxyde, wahrscheinlich in Verbindung mit etwas Benzoesäure, nieder. Die Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure zersetzen dieses Salz; desgleichen die Hitze, welche die Säure desselben verflüchtigt.

15. Benzoesaures Zink. Die Benzoesäure löst das im Feuer bereitete weiße Zinkoxyde mit Leichtigkeit auf; jedoch läßt sich die Säure nicht neutralisiren, sondern die Säure waltet immer etwas vor. Die Auflösung ist wasserhelle, und liefert dendritische, verwirrende, im Wasser und Alkohol auflösbliche Krystalle, welche zusammenziehend süßlich schmecken. Die Hitze zersetzt dieses Salz, indem sie die Säure verflüchtigt.

16. Benzoesaures Zinn. Es wollte Trommsdorff nicht gelingen, das Zinn, weder im metallischen, noch im oxydirten Zustande, mit der Benzoesäure unmittelbar zu verbinden: er erhielt jedoch benzoesaures Zinn dadurch, daß er in eine Auflösung des Zinnes in salpetrichter Salzsäure, ein benzoesaures Alkali brachte. Dieses Verfahren ist überhaupt zur Darstellung der benzoesauren metallischen Salze zu empfehlen.

Das benzoesaure Zinn erscheint in Pulvergestalt, löst sich im warmen Wasser schwer, im Alkohol gar nicht auf. In der Hitze wird es zersetzt. Man sehe Lichtenstein in Crell's neuesten Entdeckungen Th. IV. S. 2 ff. und

Trommsdorf im Journ. der Pharmacie B. I. St. I. S. 162 ff.

Den Versuchen von Trommsdorf zufolge, scheinen die salzfähigen Grundlagen, in Rücksicht ihrer Verwandtschaft zur Benzoesäure, in folgender Ordnung zu stehen:

Weißes Arsenikoxyde,	Baryterde,
Kali,	Kalkerde,
Natrum,	Zinkerde,
Ammonium,	Alaunerde,

Bergblau. *Coeruleum montanum.* *Bleu de montagne.* Man belegt mit diesem Namen ein in der Natur vorkommendes Kupferhydrat, welches vorzüglich aus Tyrol kommt, wo es durch Pochen und Schlemmen zur Mahlerfarbe vorbereitet wird. Auch belegt man mit dem Namen Bergblau (*Cendre bleu*) eine Zusammensetzung, welche gleichfalls als Mahlerfarbe gebraucht wird, und deren Bereitungsart lange Zeit unbekannt war. Man verfertigte sie sonst ausschließlich in England, und versendete sie von dort in andre Länder. Pelletier hat nicht nur die Bestandtheile, sondern auch die Bereitungsart dieser Zusammensetzung ausgemittelt. Man löst Kupfer bei einer niedrigen Temperatur in verdünnter Salpetersäure auf, setzt zu der Auflösung gepulverten Kalk, und rührt die Mischung wohl um, um die Zersetzung zu beschleunigen. Der Niederschlag, welcher dadurch gebildet wurde, wird mit vielem Wasser ausgewaschen, und auf ein leinenes Tuch zum Abtropfen geschüttet. Hierauf reibt man ihn auf einem Reibesteine fein, und setzt während des Reibens noch sieben bis zehn Prozent Kalk zu: dadurch wird die Farbe des Niederschlages, welche anfänglich blasgrün war, schnell in eine blaue verwandelt.

Hundert Theile Bergblau sind nach Pelletier zusammengesetzt aus:

50	Rupferoxyde,
30	Kohlensäure,
10	Sauerstoff,
7	Kalk,
3	Wasser,

100.

(Ann. de Chim. XIII. p. 47 etc., desgl. Cren's Jour. der Physik, VII. S. 426 ff.)

Bergkry stall, s. Quarz.

Bergmehl, Bergmilch, Montmilch. *Calcareus lactiformis* Wern. *Agaric mineral*. Ist eine natürliche Verbindung der Kalkerde mit Kohlensäure. Man findet dieses Fossil in den Klüften der Kalkgebirge, welche eine beträchtliche Höhe haben, daher es denn besonders in der Schweiz angetroffen wird. Es hat eine weiße Farbe, mit einem Stich ins Gelbe; ist leicht zerreiblich, färbt stark ab, hängt nicht an der Zunge, und ist leicht, fast schwimmend.

Bergnaphtha, Bergbalsam. Bitumen Naphta.

Bitume Naphte. Die Bergnaphtha ist eine Art des Erdharzes. Sie ist vollkommen flüssig und durchsichtig; verbreitet stets einen sehr starken Geruch, welcher einige Ähnlichkeit mit dem des Terpentinöls hat; und fühlt sich etwas fettig an. Ihr specifisches Gewicht ist geringer als das des Wassers, und übersteigt nicht 0,80, daher schwimmt sie auf demselben.

Sie ist äußerst leicht entzündlich. Schon bei Annäherung, nicht wirklicher Berührung, eines brennenden Körpers fängt sie Feuer. Beim Brennen stößt sie einen dicken Dampf aus und brennt mit bläulicher Flamme, ohne einen Rückstand zu lassen.

Unter allen Erdharzen ist die Naphta das seltenste. Selten findet man sie in dem Zustande der Reinheit in

der Natur, und die im Handel vorkommende Naphta ist fast immer verfälscht, gewöhnlich mit Terpentindöl. In der Gegend von Batü, am kaspischen Meere, welche ungefähr drei Meilen vom südlichen Arme des Caucasus entfernt ist, trifft man sie vorzüglich häufig an. Hier giebt es einen Ort, Ato schjah oder Feuerort genannt, wo bei trockner Witterung eine starke gelbe Flamme hervorbricht, welcher des Nachts größer als bei Tage erscheint. Ueberhaupt scheint das ganze Erdreich, welches mergelartig und sandig ist, von diesem flüssigen Erdharze durchdrungen zu seyn. Die Einwohner benutzen diesen Umstand, sowohl um sich das nöthige Licht, als um sich Feurung zu verschaffen. Wenn es wahr ist, daß sie sich dieses Feuers auch zum Kalkbrennen bedienen, so muß die dadurch hervorgebrachte Hitze sehr intensiv seyn.

Um die Naphta in größerer Menge zu erhalten, graben die Einwohner ungefähr 2000 Fuß von jener Gegend, wo das ewige Feuer brennt, Gruben von 10 Fuß Tiefe. Auf dem Boden derselben sammelt sich die Naphta. Sie ist jedoch nicht völlig wasserhell, sondern hat eine gelbe, der des Bernsteins ähnliche, Farbe. Durch Destillation sucht man sie zum medicinischen Gebrauche zu reinigen. Die schwärzere Sorte wird von den Persern in den Lampen gebrannt.

Im Jahre 1802 hat man unweit Anniano, im ehemaligen Herzogthume Parma, hart an der Grenze von Ligurien, eine Naphtaquelle von weingelber Farbe entdeckt. Sie ist äußerst entzündlich, brennt auf, ohne einen Rückstand zu lassen, und hat ein specifisches Gewicht von 0,83. Sie ist so ergiebig, daß sie das zur Straßenbeleuchtung von Genua erforderliche Material in hinreichender Menge liefert. Nur muß man bei dieser Anwendung die Flamme vom Delbehälter etwas entfernen, und diesen sehr genau verschließen, weil sonst der ganze Vorrath sich sehr leicht entzündet.

Eine

Eine vorzüglich reine Naphtha wurde im funfzehnten Jahrhundert zu Waldsbrunn, anderthalb Meilen von Bitsch, im Moseldepartement, gefunden. Sie war völlig farbenlos und schwamm auf dem Wasser einer daselbst befindlichen Quelle. Sie wurde in ein in dem Schloßhause zu Bitsch befindliches Fassin geleitet. (Man sehe Heron Journ. des mines. N. 82.) Man bedient sich der Naphtha in Indien zur Bereitung von Firnissen.

Bergöl, Steindl. Bitumen Petroleum. Bitume Petrole. Diese Art nähert sich der vorhergehenden ungewein; und scheint nur eine Modifikation derselben zu seyn. Das Bergöl ist gleichfalls flüssig, nur nicht in dem Grade, wie die Naphtha. Oft hat es die Konsistenz eines Oeles, von bräunlichschwarzer Farbe; ist beinahe undurchsichtig, zuweilen ist es bräunlichroth. Es fühlt sich ungleich fettiger an, als die Naphtha, und hat einen sehr starken, bituminösen Geruch. Sein specifisches Gewicht ist noch geringer, als das des Wassers, es geht bis 0,854. Es ist sehr entzündlich, brennt mit Ausdünstung eines sehr dicken, schwarzen Rauches; und läßt etwas Rückstand.

Wird Naphtha der Einwirkung der Luft und des Lichtes ausgesetzt, so wird sie braun, dick und nähert sich dem Bergöl. Wird hingegen Bergöl destillirt, so erhält man eine der Naphtha ähnliche Flüssigkeit. Dieses zeigt eine große Verwandtschaft unter diesen Arten.

Man findet das Bergöl ungleich häufiger als die Naphtha. Es kommt in mehreren Gegenden von Frankreich, England, der Schweiz, Sicilien u. s. w. vor. Man braucht es als Brennöl.

Bergtheer, Bergpech. Bitumen Maltha. Bitume Malthe. Die Farbe des Bergtheers ist dunkler, als die des Bergöls, und nähert sich der Schwarzen. Er hat ein fettiges Aussehen und ist klebrig; bei einer sehr

niedern Temperatur der Atmosphäre ist er fest. Er verbreitet einen bituminösen Geruch, brennt mit Flamme und stößt beim Brennen einen dicken Dampf aus. Ungeachtet sein specifisches Gewicht größer ist, als das des Bergöls, so ist es dennoch geringer, als das des Wassers.

Im Grunde unterscheidet sich der Bergtheer nur wenig vom Bergöle. Wird letzteres einige Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so kommt es in seinen Eigenschaften ganz mit dem Bergtheer überein. Man unterscheidet noch Bergtheer und Bergpech; allein letzteres ist Bergtheer, welcher eine größere Consistenz angenommen hat.

Der Bergtheer kommt in mehreren Gegenden von Europa, Asien und Amerika vor. Häufig verwechselt man ihn mit dem Bergöle. Man bedient sich desselben zu ähnlichen Zwecken, wie den gewöhnlichen Theer. Man theert damit die Stricke und das Holzwerk der Schiffe; schmirt Wagenräder damit; er macht einen Bestandtheil mancher Firnisse und der schlechteren Sorten des schwarzen Siegelackes aus.

Die Bergnaphtha, das Bergöle und der Bergtheer machen mit dem Asphalt die Familie der Erdharze aus. Sie kommen nur in Gebirgen der zweiten und dritten Formation, vorzüglich in einem Erdreich, das aus Kalkstein, Thon, aufgeschwemmten Sande besteht, oder durch Vulkane gebildet worden ist, vor.

Bemerkenswerth in geognostischer Rücksicht ist der Umstand, daß diejenigen Länder, welche reich an Kochsalz sind, auch vorzüglich diese Erdharze liefern. Die Entstehung der Erdharze ist für uns noch in tiefes Dunkel gehüllt. An Hypothesen, den Ursprung derselben zu erklären, fehlt es zwar nicht. Die meisten vereinigen sich dahin, daß es Ueberreste organischer Stoffe sind, welche in der Erde verschüttet worden. Man nimmt an, daß die Steinkohlen, wenn sie durch ein unterirdisches Feuer eine Art Destillation erleiden, zur Entstehung der Berg-

naphtha und des Bergbls Gelegenheit geben; es fehlt jedoch gänzlich an Thatsachen, um diese Vermuthungen zur Gewißheit zu erheben.

Berlinerblau, preußisches Blau. *Coeruleum berolinense. Bleu de Prusse.* Die Entdeckung dieser Zusammensetzung, welche sowohl in der Malerei als Farbekunst gebraucht wird, wurde im Jahre 1704 zufällig gemacht. Stahl erzählt in seinen dreihundert Versuchen No. 231 die Umstände, unter welchen das Berlinerblau entdeckt wurde, folgendermaßen: „Ein Farbenmacher, mit Namen Diesbach, welcher einen Lack aus Cochenille bereitete, da er das Destillat von derselben mit Alaun und ein wenig Eisenvitriol vermischte, und ihm einmahl das niederschlagende Alkali fehlte, ließ sich von Dippel'n, in dessen chymischer Werkstatt er arbeitete, Weinstein Salz geben. Zufällig hatte der Chemist über dasselbe mehrmals sein thierisches Oel destillirt, und zu seiner Verwunderung bemerkte Diesbach, daß der Lack, welcher durch dieses Alkali niedergeschlagen wurde, anstatt roth zu seyn, sehr schön blau war. Dippel, dem er von dieser Erscheinung Nachricht gab, wurde gewahr, daß dieses von der Natur seines Alkali herrühre, und versuchte eben die Wirkung hervorzubringen, indem er eben diese Eigenschaft, aber auf eine einfachere Art, einem andern Alkali gab. Der Versuch, den er machte, glückte ihm, und so wurde die Entdeckung des Berlinerblaus bestätigt.“

In den Abhandlungen der Berliner Akademie vom Jahre 1710 wurde dieses Blau beschrieben, man hielt jedoch das Verfahren, durch welches es sich darstellen läßt, geheim. Die Bereitung des Berlinerblaus blieb demnach ein Fabrikengeheimniß, bis im Jahre 1724 Woodward, in den *Philosophical Transactions*, dieselbe bekannt machte.

Das Berlinerblau wird in den Fabriken auf verschiedene Art verfertigt, sie kommen jedoch alle darin überein.

ein, daß man eine gute Blütlauge (oder eine in Wasser aufgelöste Verbindung der Blausäure mit Kali), bereite. Ehemals wendete man in dieser Absicht nur Blut an, daher auch der Name Blutlauge, welchen man der Lauge gab; jetzt bedient man sich zu dieser Bereitung auch der Hörner, Klauen und anderer thierischer Theile. Folgende Vorschrift giebt ein recht gutes Berlinerblau.

Das Ochsenblut wird gekocht, bis es gerinnt und dann getrocknet; die Hörner und Klauen hingegen, werden bei nicht zu starker Hitze zum Schmelzen gebracht, so daß man die Masse wie einen Brei ziehen kann. Sobald dieser Hornbrei kalt geworden, läßt er sich leicht zu Pulver stoßen. Von diesem getrockneten Blute oder dieser gepulverten Hornmasse, werden etwa 100 Pfund mit 100 Pfund Pottasche genau vermischt; und die Mischung wird in den Kalkinrofen eingetragen. Die erste Stunde wird schwaches Feuer gegeben; man verstärkt aber dieses nach und nach so sehr, bis die Masse zum Glühen kommt. Sie stößt einen starken, mit Flamme untermischten Rauch aus; so wie beide aufhören, nimmt man die Masse aus dem Ofen und läßt sie abkühlen.

Man übergießt sie mit 200 Quart kochenden Wassers, läßt dieses wenigstens acht Tage darauf stehen, und rührt die Masse täglich um. Hierauf filtrirt man die Lauge durch doppelte Lächer. Die durchgeseibete Flüssigkeit ist die Blütlauge, welche als die Basis des Ganzen anzusehen ist.

Hierauf werden 25 Pfund reiner Eisenvitriol in einer hinreichenden Menge Wasser aufgelöst und eine Viertelsstunde lang mit Eisenblech stark gekocht. Die Flüssigkeit wird alsdann durch doppelte Lächer gegossen und warm erhalten. Uuterdessen löst man in einem andern Kessel 100 Pfund Alaun auf, und gießt diese Auflösung, nachdem sie filtrirt worden, noch warm in die gleichfalls warme Auflösung des Eisenvitriols. Man schüttet alsdann von der Blütlauge so lange hinzu, bis das Aufbrausen

aufhört und kein Niederschlag mehr erfolgt. Hierauf läßt man die Mischung ruhig stehen, damit sie sich setze, bringt sie ab und den andern Tag auf Tücher und läßt alle Feuchtigkeit abtropfen.

Die auf dem Seibetuch zurückgebliebene Masse wird in die Gefäße zurückgebracht; diese werden ganz mit Wasser angefüllt, und der Satz durch Umrühren in demselben erhalten. Diese Operation wird fünf, bis sechsmal wiederholt, und sie so rein als möglich ausgewaschen. Man bringt sie wiederum aufs Filtrum, läßt alle Feuchtigkeit ablaufen und trocknet den Rückstand auf Hirten, jedoch im Schatten und nicht in der Sonne.

Es ist ein wesentliches Erforderniß, daß die Pottasche kein schwefelsaures Kali enthalte, weil dieses von der Kohle zerlegt werden würde; wodurch die Blutlauge mit schwefelhaltigem Kali würde verunreinigt werden, welches in der Auflösung des Eisennitriols einen Niederschlag von schwarzer Farbe bewirken würde. Ferner darf die thierische Kohle nicht zu heftig geglühert werden, indem sie sonst, den Bemerkungen von Gay Lussac zufolge, ihren Stickstoff verliert und dadurch unfähig wird, den färbenden Stoff des Berlinerblaus, so wie auch Ammonium herbeizubringen.

In denen Fällen, in welchen das in der Blutlauge enthaltene blausaure Kali nicht mit Blausäure gesättigt ist, schlägt dasselbe einen Theil freies Eisenoxyde nieder; dadurch wird ein Niederschlag von graugrünllicher Farbe gefällt. Diesem Fehler hilft man durch einen Zusatz von verdünnter Schwefelsäure ab; diese stellt, indem sie das Oxyde auflöst, die reine blaue Farbe wieder her.

Die Chemisten gaben sehr verschiedene Erklärungen von der Natur des Berlinerblaus. Darin kamen sie überein, daß das Eisen einen Bestandtheil desselben ausmache, nur konnten sie sich darüber nicht einigen, was als der Grund der blauen Farbe anzusehen sey. Sie glaubten diesem Gegenstande auf die Spur zu kommen, wenn sie

sich bemüheten, andre Substanzen aufzufinden, welche dem Kali dieselbe Eigenschaft ertheilten. Brown fand 1724, (Phil. Trans. Vol. XXXIII, p. 17 etc.) daß mit Fleisch geglühetes Kali, dieselbe Eigenschaften zeige, wie das mit Blut geglühete; den Grund dieser Erscheinung suchte er in einem bituminösen Prinzip, welches das Blut and' dem Eisen entwickelt, und das sich mit der Alkauerde verbindet. Geoffroy, der Arzt, entdeckte 1725, daß Del, Wollig Hirschhorn und Schwamm, wenn sie mit Alkali kalcinirt werden, diesen dieselbe Wirkung auf das schwefelsaure Eisen ertheilen; er nahm übrigens die Theorie von Brown an. (Mem. des Scienc. de Paris 1725 p. 221 et suiv. et 316 et suiv. übersetzt in Crell's neuen chem. Arch. B. II, S. 203 — 218).

Reumann behandelte das Alkali mit verschiedenen Delen, und ertheilte ihm dieselben färbenden Eigenschaften. Der Abt Wenzon, Correspondent der Pariser Akademie, erklärte die blaue Farbe für die eigenthümliche Farbe des Eisens, welche von dem Blute dadurch, daß es das Metall reinigt und läutert, zum Vorschein gebracht werde. (Mém. des sav. estrang. Vol. I. p. 406.)

So verfloß ein Zeitraum von vierzig Jahren, ohne daß zu der von Diesbach gemachten Entdeckung etwas anderes hinzukam, als daß man mehrere Substanzen, vorzüglich aber thierische auffand, welche dem Eisen dieselbe Eigenschaft, wie das Blut ertheilen.

Ungleich wichtiger waren die Bemerkungen, welche Macquer in den Jahrbüchern der französischen Akademie vom Jahre 1752 mittheilte. Er entdeckte folgende Thatsachen: 1) Bringt man ein Alkali in die Auflösung des Eisens in irgend einer Säure, so erfolgt ein Niederschlag von gelber Farbe, der in Säuren auflöslich ist: fällt man hingegen Eisen aus seiner Auflösung durch phlogistisirtes Alkali (so nannte man das mit Blut geglühete Alkali), so hat der Niederschlag eine grüne Farbe. 2) Die Säuren lösen von diesem Niederschlage nur

einen Theil auf, und lassen ein unausschliches Pulver, zurück, welches eine gesättigte blaue Farbe hat. Der gelbe Niederschlag ist folglich eine Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Substanzen, von denen nur die eine Berlinerblau ist. 3) Die andre ist braunes oder gelbes Eisenoxyde, und die gelbe Farbe rührt von einer Mischung des blauen mit der gelben Substanz her. 4) Setzt man Berlinerblau dem Feuer aus, so wird die blaue Farbe zerstört und es ähnelt dann dem gewöhnlichen Eisenoxyde: mithin besteht es aus Eisen und irgend einer andern Substanz, welche sich durch Hitze verflüchtigen läßt. 5) Kocht man Berlinerblau mit kauftischem Alkali, so verliert es gleichfalls seine blaue Farbe; zu gleicher Zeit erhält das Alkali die Eigenschaft, das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren zu fällen, oder es ist gänzlich in ein (sogenanntes) phlogistifirtes Alkali verwandelt worden. 6) Die Bestandtheile des Berlinerblauen sind demnach Eisen und eine andre Substanz, welche durch reines Alkali abgetrieben werden kann, und eine nähere Verwandtschaft zum Alkali als zum Eisen hat. 7) Wird Alkali mit Berlinerblau gekocht, so sättigt sich ersteres gänzlich mit dieser Substanz, welche man die färbende nennen könnte. 8) Ist letztere einmal mit dem Eisen verbunden; so läßt sie sich durch keine Säure abspalten. 9) Wird eine Auflösung des Eisens in Säure mit einem Alkali, welches mit der färbenden Substanz gesättigt worden, vermischt; so findet eine doppelte Fällung statt: die Säure verbindet sich mit dem Alkali, die färbende Substanz hingegen mit dem Eisen und bildet Berlinerblau. 10) Der Grund, warum bei der gewöhnlichen Art das Berlinerblau zu bereiten, ein Antheil gelbes Eisenoxyde gefällt wird, liegt darin, daß nicht die erforderliche Menge der färbenden Substanz (denn das Alkali ist niemals damit gesättigt) vorhanden ist, um alles Eisen, welches durch das Alkali abgetrieben worden, zu sättigen: ein Theil desselben bleibt daher mit dem Berlinerblau vermischt. Dieser Antheil

wird von der Schwefelsäure aufgelöst, worauf das Berlinerblau rein zurück bleibt.

Zu diesem Resultate wurde Macquer durch seine Versuche geleitet. Sie verbreiteten nicht allein Licht über die Zusammensetzung dieses merkwürdigen Produkts, sondern auch über die Natur der sogenannten doppelten Verwandtschaften. Das Wesen der färbenden Substanz blieb aber immer noch unangeführt. Macquer vermuthete, sie sey Phlogiston; daher wurde auch das mit derselben gesättigte Alkali, phlogistisirtes Alkali genannt.

Diese Vorstellungart von Macquer war durch einen Zeitraum von zwanzig Jahren die herrschende. Die Bemühungen der Chemisten waren mehr darauf gerichtet, Substanzen aufzufinden, welche, den damaligen Begriffen zufolge, verbindend wären, das Alkali zu phlogistificiren, als den eigentlichen Grund der beobachteten Erscheinungen auszumitteln. Weismann fand diese Eigenschaft bei den empyreumatischen Oelen (Act. phys. med. Nat. Cur. Vol. IV. p. 537 und Crell's Neues Arch. B. II. S. 295, beagl. Delius und Weismann; de Lixiv. sang. Erl. 1764); Model bei dem Russe; Carttheuser bei mehreren Arten der vegetabilischen Asche; Jacobi (Act. Mogunt. T. I. p. 160) in der Kohle der Weinreben; Spiedmann (Inst. chem. p. 300) in den Erdbarzen; Götting (Crell's Neueste Entd. B. I. S. 22) in mehreren Baum- und Erdschwämmen u. s. w.

Endlich fing man an, sich dem Gedanken, daß die färbende Substanz eine Säure seyn könne, mehr zu nähern. Morveau machte im Jahre 1772 die Vermuthung bekannt, daß die färbende Substanz nicht reines Phlogiston, sondern wahrscheinlich eine Säure sey. Andre Chemisten hegten ähnliche Meinungen, und Sage erklärte diese Säure für Phosphorsäure, von welcher Berthollet aber Lavoisier (Mem. Par. 1777 p. 71) den Grund zeigte. Bergmann erklärte in seinen Anmerkungen zu Schäffer's Chemie (§ 165) das färbende

Princip, für eine Säure eigner Art. Mehrere Chemisten, vorzüglich Delius und Scopoli, gaben auf die Produkte Acht, welche das Berlinerblau, wenn es der Einwirkung des Feuers ausgesetzt wird, liefert: sie bemerkten, daß sich aus demselben eine beträchtliche Menge Ammonium entwickle. Deyenz und Warmentler bestätigten diese Bemerkung, als sie Berlinerblau mit Kalk und feuerbeständigen Alkalien behandelten. Fontana zog Schwefelsäure über Berlinerblau ab, und bemerkte, daß sie in schweflichte Säure verwandelt wurde; auch fand er, daß das Berlinerblau mit Salpeter detonire. Landriani erhielt durch die Destillation desselben, außer Ammonium, ein Gemisch aus Stickgas und Wasserstoffgas, welches mit einer blauen Flamme brannte, allein mit Sauerstoffgas nicht detonirte.

So weit waren die Chemisten mit ihren Bemühungen gekommen, als Scheele durch entscheidende Versuche, die wahre Zusammensetzung desselben darthat, und in zwei Abhandlungen, welche sich in den Schriften der schwedischen Academie von den Jahren 1782 und 1783 befinden, (Scheele, phys. chem. Schr. B. II. S. 321 ff.) zeigte, daß die färbende Substanz im Berlinerblau sich isoliren lasse, wie in den Artikeln: Blausäure, blausaures Kali und blausaures Eisen umständlicher gezeigt werden wird.

Eigentlich ist das Berlinerblau eine dreifache Verbindung aus Blausäure, Eisen und Mauererde, der zuweilen auch etwas Schwefelsäure anhängt. Der Zusatz von Mauer bei der Bereitung des Berlinerblaus gewährt den Vortheil, daß derselbe wegen seiner freien Säure, einmal das in der Blutlauge vorhandene überschüssige Kali sättigt; dann aber auch durch die zugleich sich mit niederschlagende Mauererde, die zu dunkle Farbe des Niederschlages heller macht, und diesem mehr Körper giebt. Gutes Berlinerblau muß eine schön dunkelblaue Farbe haben, locker und nicht glänzend im Bruche seyn, und in kochendem

Wasser nicht schleimig werden. In Ansehung des chemischen Verhaltens unterscheidet sich dieses Salz nicht von dem blausauren Eisen.

Wird das schwefelsaure Eisen ohne Zusatz von Mann durch die Blutlange niedergeschlagen, so nennt man den ungleich dunklern Niederschlag, welcher beinahe ganz aus blausaurem Eisen besteht: Pariserblau. Das sogenannte Erlangerblau unterscheidet sich von dem Berlinerblau nicht, die verschiedene Benennung rührt von dem verschiedenen Fabrikorte her.

Das Berlinerblau wird vorzüglich von den Malern gebraucht; man hat auch Versuche gemacht, es zum Blaufärben der Zeuge anzuwenden, sie sind jedoch nicht ganz erwünscht ausgefallen.

Man sehe: Demachy Laborant im Großen, B. II. S. 261 ff. A. Weber's bekannte und unbekante Fabriken und Künste, 1781. St. 9. J. F. Smelin's chemische Grundsätze der Gewerbskunde, 1795, S. 94 ff.

Bernstein, Börnstein, Agstein. Succinum, Electrum, Glesum Tacit. *Succin, Ambre jaune, Carabé*. Dieses Erdharz wird in vorzüglicher Menge in dem Königreiche Preußen, an dem kurischen und frischen Haff, theils am Strande gefunden, theils mit Netzen daraus gefischt. Auch kommt es in der Erde in Gesellschaft von Holz vor. Letzteres hat wenig oder gar keine Fähigkeit die Flamme zu unterhalten, und scheint bloß aus dem saftigen Gewebe zu bestehen. Da diese holzige Substanz von bituminösen, oder andern brennbaren Theilen ganz entblößt ist, so würde man sie mit Unrecht dem bituminösen Holze, oder der Braunkohle beizählen. Der Bernstein gehört übrigens keinesweges Preußen ausschließlich an, sondern wird in mehreren Ländern, nur nicht in so großer Menge, angetroffen.

Er kommt von sehr verschiedenen Farben vor, die Hauptfarbe ist jedoch die gelbe. Von dieser trifft man

alle Schattirungen an; von der hellsten, beinahe in's Weiße übergehenden Nuance, bis zum dunkelsten Braungelb. Auch in Ansehung der Durchsichtigkeit finden mannigfaltige Abstufungen, von dem Undurchsichtigen, bis zum vollkommen Durchsichtigen statt. Sein Glanz ist theils Wachsglanz, theils Glasglanz. Der Bruch muschelig. Die Gestalt ist gemein, zuweilen kommt er jedoch als birnförmige oder kugelförmige Tropfen vor. Diese Gestalt, so wie mehrere abgeschlossene fremde Körper, vorzüglich Sandinseln ^{*)} u. s. w. sind Beweise, daß der Bernstein ehemals flüssig war. Er kommt in Stücken von sehr verschiedener Größe vor ^{*)}, und wird auch für den Handel harnack forstret. Wird er gerieben, so verbreitet er einen angenehmen Geruch und zeigt elektrische Eigenschaften. Er war der erste Körper, an welchen man dieselben entdeckte, und von ihm hat man den Gattungsnamen für alle Körper, welche analoge Erscheinungen zeigen, entlehnt. Blumenbach fand das spezifische Gewicht eines durchsichtigen, weingelben Exemplars = 1,083.

Bei einer Temperatur von 350° Fahr. schmilzt der Bernstein und fließt wie Wasser. Beim Erkalten und Festwerden zeigt er nicht mehr dieselben Eigenschaften, wie vorher, und hat eine anfangende Zersetzung erlitten. Wird er unter dem Zutritte der Luft stärker erhitzt, so entzündet

*) Ein wegen seiner Größe merkwürdiges Stück Bernstein ist dasjenige, welches vor einigen Jahren auf dem zwischen Oumbinnen und Insterburg liegenden, zum Amte Stammenaichen gehörenden Köllnischen Gute Schlapack gefunden worden ist. Das Stück ist flach, hat nicht vollkommen die Länge eines gewöhnlichen Bogen Papiers, allein die Breite desselben. An den Ecken ist es abgerundet und ungefähr 2½ Zoll dick. Seine Farbe ist hellgelb (kumstgelb, die innere Farbe des Weißkohlkopfes), hin und wieder mit klaren Streifen durchzogen. Es wiegt 13 Pfund 15½ Loth, der kubische Inhalt beträgt 218½ Kubizoll rheinl. Es wird jetzt in der Königl. Mineraliensammlung des Bergwerk-Departements zu Berlin aufbewahrt.

bet er sich und brennt mit einer gelben, mit Blau und Grün gemischten Flamme und stößt einen gelblichen, angenehmen riechenden Dampf aus. Nach dem Verbrennen bleibt eine schwarze Kohle zurück, welche beim Einäschern eine sehr geringe Menge brauner Erde hinterläßt. Bourdelin (Sur le succin. Mem. Par. 1748. p. 192 und in Crell's Neuem Archiv IV. 265) bemerkt in seiner Abhandlung über den Bernstein, daß er bei dem Verbrennen von ungefähr zwei Pfund Bernstein, nicht mehr als eine halbe Drachme von dieser Erde erhielt. Eine gleiche Menge Bernstein, welche er in einem Schmelztiegel verbrannte, ließ ihm, als er den Rückstand calcinirte, (bei einem zweiten Versuche) nur 20 Gran der erdigen Substanz, aus welcher der Magnet Eisen zog. Sie ist übrigens noch nicht untersucht worden.

Wird der Bernstein in einer Destillirgeräthschaft in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so liefert er eine beträchtliche Menge kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und kohlensaures Gas. Es geht etwas wässrige Flüssigkeit in die Vorlage über, diese nimmt aber bald den Geruch des erhitzten Bernsteins und einen brennlichen sauren Geschmack an. Man nennt sie Bernsteinspiritus (Spiritus succini). Es entwickelt sich ferner in beträchtlicher Menge ein ziemlich dünnes, klares, gelbliches Del, das einen durchdringenden Geruch, fast wie Steinöl hat; s. Bernsteinöl. Zugleich mit diesem sublimirt sich ein festes, mit Deltheilchen verunreinigtes saures Salz; s. Bernsteinsäure. Dauert die Einwirkung des Feuers fort und wird die Hitze verstärkt, so wird die Farbe des Dels immer dunkler und brennlicher und wird zuletzt ganz braunroth. In der Retorte bleibt eine braunschwarze, löcherige Masse zurück, an welcher die Härte, Farbe und Durchsichtigkeit des Bernsteins nicht mehr bemerkbar sind.

Die Destillation des Bernsteins unternimmt man am süglichsten in einer geräumigen gläsernen Retorte, welche

man bis auf zwei Drittheile mit Bernstein anfällt und in ein Sandbad legt. Oder man wählt eine irdene beschlagene Retorte und destillirt aus freiem Feuer.

Kürzlich hat Vogel, Apotheker in Waireuth, die Bemerkung gemacht, daß wenn man den erhaltenen braunschwarzen Rückstand noch einer besondern Destillation unterwirft, und die Hitze bis zum Glühen der Gefäße verstärkt, sich im Retortenhalse ein Harz, in Gestalt eines goldgelben Pulvers, sublimire. Dasselbe schmilzt in kochendem Wasser, ohne sich aufzulösen, und sinkt in demselben zu Boden; dieses giebt ein Mittel an die Hand, es aus dem Retortenhalse zu sammeln. Es hat keinen Geruch und Geschmack. Bei einer Temperatur, welche die Siedhitze des Wassers übersteigt, wird es verflüchtigt und mit Erzeugung von Kohlenäure und Wasser zum Theil zerfällt. Der Alkohol löst es in der Siedhitze auf. Aus der Auflösung, welche eine goldgelbe Farbe hat, scheidet sich beim Erkalten der größte Theil dessen, was aufgelöst worden, wieder aus, und krystallisirt in undeutlichen Krystallen, welche so locker auf einander liegen, daß ein Raum von einem Kubitzoll kaum zwei Gran wiegt. Dieser Umstand dient dazu, das Harz von denen ihm etwa noch anhängenden Deltheilchen zu reinigen, indem diese auch nach dem Erkalten des Alkohols in demselben aufgelöst bleiben. Auch der Aether löst es in der Kälte auf. Dasselbe gilt von den fetten und flüchtigen Oelen, das Bernsteinöl ausgenommen. Zwar wird es von letzterem, bei der Siedhitze aufgelöst, scheidet sich aber, beim Erkalten der Auflösung, wieder aus. Die Alkalien scheinen es mehr zu zerlegen als aufzulösen. Wird es mit schwacher Salpetersäure gekocht, so wird es unter Entwicklung von Salpetergas in eine nach Moschus riechende, harzige Substanz verwandelt. Neues allgem. Journ. der Chem. B. V. S. 272 ff.

Die verschiedenen Substanzen, welche man durch die trockene Destillation des Bernsteins erhält, können nicht

als Bestandtheile desselben angesehen werden, sondern sind, eine kleine Menge Erde und eine Spur von Eisen angenommen, Produkte, welche durch die Einwirkung des Feuers aus den unmittelbaren Bestandtheilen zusammengesetzt worden sind.

Das Wasser ist nicht ganz ohne Wirkung auf den Bernstein. Gehlen kochte denselben anhaltend mit dieser Flüssigkeit, und concentrirte diese nachmals durch Verdunsten. Durch Reagenzien entdeckte er darin Bernsteinsäure. Dieser Versuch zeigt zugleich, daß diese Säure, wenigstens zum Theil, im Bernstein, gebildet angetroffen werde.

Bei anhaltender Digestion löst der Alkohol $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ vom Gewichte des Bernsteins auf. Meyer bemerkte, daß die aufgelöste Menge um so größer ausfiel, je dunkler die Farbe des Bernsteins war. Dieser Auszug liefert die Bernsteintinktur. Die Auflösung hat eine gelbe Farbe und wird, wenn sie concentrirt ist, beim Zusätze von Wasser milchicht. Der sich abscheidende Niederschlag besitzt die Eigenschaften eines Harzes. Auf den Rückstand, welcher bei der Behandlung des Bernsteins mit Alkohol bleibt, äußert derselbe ferner keine Wirkung. Auch dann, wenn der Bernstein vorher, ehe man ihn mit Alkohol übergießt, gerbstet wird, wird er aufgelöst: man sieht hieraus (wie auch Meyer bemerkt), daß der harzige Bestandtheil desselben, bei der Temperatur, bei welcher er schmilzt, nicht ausgetrieben werde. Auch der Aether nimmt aus dem Bernsteine den harzigen Bestandtheil in sich.

Schon Friedrich Hoffmann (Observ. phys. chem. Lib. I. obs. 17 p. 60 sq.) machte die Bemerkung, daß sich der Bernstein in einer kochenden Lauge aus einem feuerbeständigen Alkali auflöse, und eine seifenartige Zusammensetzung bilde. Dieses hat Thomson (Syst. of Chemistry Vol. IV. p. 323. Uebersetzung von F. Wolff B. IV. S. 150 — 151) durch seine Versuche bestätigt. Hatchett (a. a. D.) hingegen behauptet, daß die Alka-

lien nur auf einen Theil des Bernsteins wirken, und ohne gelbe Tinktur aus demselben ziehen. Wahrscheinlich hat er seine Versuche aber nicht lange genng fortgesetzt.

Die Schwefelsäure löst den Bernstein auf, und bildet damit eine Auflösung von dunkelrother Farbe. Hatchett erhielt durch Behandlung des Bernsteins mit Schwefelsäure, Gerbestoff. Hundert Theile Bernstein gaben mit dieser Säure behandelt: 56 Theile Kohle. Auch die Salpetersäure greift den Bernstein an, und wenn die Einwirkung der Säure durch Wärme unterstützt wird; so entwickelt sich Salpetergas. Anfänglich wird der Bernstein von der Salpetersäure in eine leichte, harzige Substanz verwandelt, und zuletzt vollständig aufgelöst. Die schwächern Säuren äußern keine Wirkung auf den Bernstein.

Wird Bernstein mit einem fetten Oele der Siedhitze ausgesetzt, so erweicht er sich bei vorsichtiger Behandlung, ohne seine Natur zu verändern und läßt sich biegen. Die Bernstein dreher wenden dieses Verfahren häufig an, um trüben, wolkigen Bernstein (sogenannten Bastart) vollkommen klar und durchsichtig zu machen. Er wird zu dem Ende eine bestimmte Zeit hindurch in Leinöl gesotten, wo man darauf sehen muß, daß das Oel nur allmählig erhitzt werde; und auch eben so langsam erkalte. Achtet man hierauf nicht; läßt man das Oel entweder zu lange kochen, oder zu schnell erkalten; so wird im erstern Falle der Bernstein nicht wieder hart, im letztern bekommt er unzählige Risse und Sprünge. In diesem erweichten Zustande läßt der Bernstein sich pressen, auch scheinen einige Bernstein dreher die Kunst zu verstehen, ihn zusammenzulöthen. Sonst ist der Bernstein an und für sich, weder in den fetten noch ätherischen Oelen auflöslich. Wird er hingegen vorher gerbstet, oder geschmolzen, so verbindet er sich mit den Oelen. Hierauf beruhet die Verfertigung des fetten Bernsteinfirnisses. Wird der gerbstete Bernstein durch Kochen in Leinöl aufgelöst und die Auf-

Wfang mit trockenem pulverisirten Thone vermischt, so erhält man einen vortrefflichen Kitt.

Ueber den Ursprung des Bernsteins hat man sehr mannigfaltige Hypothesen aufgestellt. Die in ihm eingeschlossen befindlichen Körper, sein Vorkommen in der Erde mit Holz, die Einbrüche, welche zuweilen auf seiner Oberfläche von Blättern und Holz bemerkt werden, machen es wahrscheinlich, daß er ursprünglich aus dem Pflanzenreiche abstamme, und durch Umstände, die uns freilich unbekannt sind, verändert worden sey. Martinis erzählt in seiner Reise nach China als Augenzeuge, daß die Chinesen das Geheimniß besitzen, das aus den Fichten ausschwitzende Harz so zu behandeln, daß es eine dem Bernstein ähnliche Masse darstelle; wäre man hiervon genauer unterrichtet, so ließen sich über die Umstände, durch welche der Bernstein gebildet wurde, wahrscheinlichere Vermuthungen aufstellen. Man sehe außer den angeführten Schriften: J. E. Meyer Chem. Versuche mit Bernstein, Erfurt 1787, und J. G. Stockar de Neuforn de succino L. B. 1760.

Bernsteinfirniß. Vernix Succini. *Vernis de Succin.* Die zweckmäßigste Vorschrift denselben zu bereiten, hat Nystredm gegeben. Ihr zufolge, wird der Bernstein in einer flachen, eisernen Pfanne der Einwirkung eines gleichförmigen Kohlenfeuers so lange ausgesetzt, bis er schmilzt. Er wird hierauf vom Feuer genommen, mit einem Eisen, oder Kupferbleche bedeckt, und zum Erkalten hingestellt. Durch dieses Verfahren wird ihm, wosfern es gehörig angestellt wurde, die Hälfte seines Gewichts entzogen. Wendet man einen zu starken Feuergrad an, so wird der Bernstein verbrannt und dadurch untauglich zur Bereitung des Firnisses. War die Temperatur zu niedrig, so schmilzt der Bernstein nicht, sondern sintert zu einem braunen Kuchen zusammen, der, wenn er so lange dem Feuer ausgesetzt wird, bis der Bernstein die Hälfte seines

seines anfängliches Gewichtes verloren hat, noch zur Bereitung des Firnisses dient.

Auf einen Theil des gerösteten Bernsteins schüttet man drei Theile Leinbl, welches durch Bleiglätte und weißes Vitriol trocknend gemacht worden ist, und erwärmt die Mischung, bis aller Bernstein aufgelöst worden ist. Man nimmt sie hierauf vom Feuer, und setzt ihr, wenn sie beinahe kalt geworden ist, vier Theile Terpentindl zu. Nachdem sich das Ganze durch Setzen geklärt hat, wird es durch ein leinenes Tuch filtrirt.

Eine andere Vorschrift, einen vorzüglichen Bernsteinfirniß zu bereiten, theilt Parmentier in den *Annales de Chimie* Vol. LVI. p. 234 etc. mit. Man bringt in einem nicht glasirten Geschirre anderthalb Pfund Leinöl zum Kochen, und hängt in dasselbe, so daß es nicht den Boden berührt, ein Säckchen, in welchem sich eine Mischung aus Bleiglätte, Mennige und Bleiweiß, von jedem fünf Unzen und sämmtlich fein gepulvert, befindet. Man läßt das Del so lange kochen, bis es anfängt braun zu werden, dann nimmt man das Säckchen heraus, fährt mit dem Kochen des Deles fort, und setzt ihm eine Zehe Knoblauch zu. So wie diese trocken ist, wird sie herausgenommen und durch eine frische ersetzt; damit fährt man fort, bis sechs oder sieben Zehen zugesetzt worden sind.

Man bringt alsdann in einem andern Gefäße ein Pfund Bernstein, der mit ungefähr zwei Unzen Leinöl befeuchtet worden, bei einem heftigen Feuer zum Schmelzen. Wenn er im Fluß ist, setzt man ihm das vorher zubereitete Leinöl zu, läßt die Mischung etwa zwei Minuten kochen, nimmt sie vom Feuer, gießt sie durch ein etwas feines leinenes Tuch; und sülßt sie nach dem Erkalten in Flaschen, welche man wohl verstopft, um das Austrocknen derselben zu verhinderu.

Bernsteindl. Oleum Succini. Huile de Succine.
Bei der Destillation des Bernsteins geht gleich anfangs
I. [20]

lich, in Verbindung mit einer schwachgelben Flüssigkeit, ein Del von hellgelber, nicht völlig weißer Farbe über, das, so wie die Destillation weiter fortschreitet, immer dunkler gefärbt, und zuletzt, weil es einen Theil Kohle mit sich führt, ganz schwarz ist; dieses wird Bernsteindl genannt.

Durch wiederholte Destillation kann man es von weißerer Farbe und geringerem specifischen Gewichte erhalten. Nouvelle empfahl folgendes Verfahren, um durch eine einzige Destillation diese Reinigung zu bewirken. Er schütete das Del, mit Wasser vermischet, in eine gläserne Destillirgeräthtschaft, und verrichtete die Destillation bei der Temperatur des kochendem Wassers. Bei diesem Grade der Wärme wird allein der reinste Theil des Deles verflüchtigt; dieser geht zugleich mit dem Wasser über und sammelt sich auf der Oberfläche desselben. Dieses Verfahren entspricht aber dem beabsichtigten Zwecke weniger, als wenn man die Destillation bei gelindem Feuer, ohne allen Zusatz, vornimmt, überdies wird die Operation durch das zugesetzte Wasser ungemein aufgehalten. Geblem fand, als er diesen Versuch wiederholte, daß das übergehende Del nicht weniger gefärbt war, als das, welches eingelegt worden war; dagegen hatte der Rückstand in der Retorte eine braune Farbe angenommen. Am weißesten und vom geringsten specifischen Gewichte erhielt er noch dasselbe dann, wenn er einen Theil Del mit zwei Theilen Alkohol so lange destillirte, bis die übergehenden Deltropfen sich nicht mehr im Alkohol auflösten. Das Destillat wird hierauf mit einer hinreichenden Menge Wasser versetzt, worauf sich das Del abscheidet und abgenommen werden kann. Ganz farbenlos war es auch bei diesem Verfahren nicht.

Vom Lichte wird dieses Del nicht verändert. Mit Ammonium bildet es eine seifenartige Zusammensetzung, welche Eau de Luce genannt wird. Mit der Salpetersäure giebt das Bernsteindl ein gelbes, im Weingeiste auf-

Idoliches, nach Moschus riechendes Harz. Nach Marggraf, der zuerst auf diese Verbindung aufmerksam gemacht hat (Chem. Schr. B. I. S. 246 ff.), ist das zweckmäßigste Verhältniß dieses, daß man drei Theile von einer nicht zu concentrirten Salpetersäure (um die allzu starke Einwirkung zu vermeiden) mit einem Theile Bernsteinbl vermischt. Nach Schönwald soll, wenn das Bernsteinbl mit Steinbl verfälscht ist (welches häufig geschieht), die Entstehung dieses Harzes verhindert werden. Wird eine Verbindung von Leinbl oder Mandelbl und Schwefel in Bernsteinbl aufgelöst, so giebt dieses den Balsamus sulphuris succinatus.

Bernsteinsäure, Bernsteinsalz, Acidum succinicum. *Acide succinique ou carabique.* Man hielt längere Zeit diese Säure, welche sich bei der Destillation des Bernsteins, in der Wölbung und dem Halse der Retorte, in welcher man diese Operation vornimmt, in kleinen nadel förmigen Krystallen ansetzt, für ein alkalisches Salz. Dieser Meinung waren Glaeser, Lefevre, Charas und J. M. Hoffmann zugethan. Boyle zeigte zuerst, daß dieses Salz die Eigenschaften einer Säure besitze. Ihm folgten in dieser Ueberzeugung Barchusen und Boulduc, der Vater. Sie wurde bald die der übrigen Chemisten, nur entstand über die Natur dieser Säure ein Streit. Fr. Hoffmann erklärte sie für Schwefelsäure, und wurde hiezu durch den Umstand veranlaßt, daß der Bernstein in Lagern vorkomme, welche mit Schwefelkies angefüllt sind. Bourdelin hielt sie, seinen Versuchen zufolge, für Salzsäure. Jetzt ist die Eigenthümlichkeit dieser Säure allgemein bekannt. Um diese Säure aus dem Bernsteine darzustellen, füllt man eine Retorte, bis auf die Hälfte, mit gepulvertem Bernsteine an, bedeckt die Oberfläche desselben mit trockenem Sande, legt eine Vorlage vor, und verrichtet die Destillation in einem Sandbade, bei mäßiger Wärme. Zuerst geht eine un-

schwachste, dann eine schwachsaure Flüssigkeit (welche nach Scheele Effigsäure ist) über, worauf sich die Bernsteinsäure im Halse der Retorte ansetzt.

Da zugleich mit dieser Säure ein Theil Bernsteinsäure aufgetrieben wird, so ist dieselbe stets damit verunreinigt. Einen Theil desselben entzieht man ihr, wenn man sie in heißem Wasser auflöst, und die Auflösung durch ein Filtrum gießt, welches mit etwas angefeuchteter Baumwolle belegt wird. Die Flüssigkeit wird bei gelindem Feuer verdunstet, und so die Säure zum Krystallisiren gebracht. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis die Säure eine möglichst weiße Farbe hat. Noch kann man die erhaltene Säure zerreiben, und mit kaltem Alkohol digeriren; hierauf diesen abgießen, und die Säure nochmals mit Alkohol abspülen: sie alsdann wieder in Wasser auflösen, und hierauf zum Krystallisiren bringen.

Durch dieses Verfahren erreicht man den Zweck, die Bernsteinsäure zu reinigen am besten. Gwyton Morveau empfiehlt, um eben diesen Zweck zu erreichen, über die durch Deltheilchen gefärbte Bernsteinsäure, Salpetersäure, bei einem Feuergrade, bei welchem die Bernsteinsäure nicht sublimirt wird, abzuziehen. Gegen dieses Verfahren ist aber dieß zu erinnern, daß die Salpetersäure auf die Bestandtheile der Bernsteinsäure reagirt, und diese dadurch in ihrer Grundmischung verändert wird.

Lewig schlägt folgendes Verfahren vor, diese Säure zu reinigen. Die durch Deltheilchen gefärbte Säure wird in kochendem Wasser aufgelöst, und der Auflösung ein halber Theil frisch geglühtes Kohlenpulver, dem Gewichte nach, zugesetzt. Die Mischung wird einigemal aufgekocht, und hierauf durch einen maßgemachten, inwendig mit Kohlenpulver überstreuten Spitzbeutel filtrirt, wo dann die filtrirte Lauge beim Verdunsten zu farbenlosen Krystallen anschießt. Dem Zweck, eine farbenlose Säure zu erhalten, erreicht man durch diese Behandlung allerdings; allein da die, auf die angegebene Art behandelte Säure, nun nicht

mehr gänzlich aufsublimirt wird, sondern auch in dem Falle, wenn die Krystalle schneeweiß waren, Kohle als Rückstand läßt, so muß sie Veränderungen in ihrer Grundmischung erlitten haben.

Um die Bernsteinsäure absolut rein darzustellen, befolgt Richter folgende Reinigungsmethode. Er neutralisirt die Bernsteinsäure mit Kali oder Natrum, läßt die neutrale Lauge mit etwas Kohlenstaub zusammen kochen, und zerlegt sie, nachdem sie filtrirt worden, durch eine neutrale salpetersaure Bleiaufsung. Der Niederschlag, welcher bernsteinsaures Blei ist, wird wohl mit Wasser ausgewaschen, und durch verdünnte Salpetersäure zerlegt. Der etwanige, in der Flüssigkeit zurückbleibende Bleigehalt, wird durch einen durch sie hindurch geleiteten Strom von schwefelhaltigem Wasserstoffgase hinweggeschafft. Durch Verdunsten der filtrirten, wasserhellen Flüssigkeit erhält man die Bernsteinsäure in schönen regelmäßigen Krystallen und von vorzüglich weißer Farbe.

Bei diesem Verfahren werden durch das Bleioxyd auch die braunfärbenden Theile niedergeschlagen, und die Lauge ist nicht ganz wasserhell, sondern gelblich. Wird nun das bernsteinsaure Blei durch Schwefelsäure zerlegt, so erhält man wieder eine gelbliche Flüssigkeit, aus der man freilich, wie aus jeder andern Lauge, ungefärbte Krystalle erhalten kann. Es behält demnach, wie schon erinnert wurde, die zuerst angegebene Methode den Vorzug.

Die Krystalle der gereinigten Bernsteinsäure sind weiß, durchsichtig, glänzend, und bilden sehr flache, dreiseitige Prismen, mit sehr abgestumpften Endspitzen. Nach Lowitz krystallisirt diese Säure auch in dünnen Schuppen und rhomboidalen Tafeln. Die Krystalle haben einen sauren, warmen Geschmack, rüthen die Lasmustinktur, wirken aber nur schwach auf den Weichensyrup.

Wird die Bernsteinsäure einer Hitze, welche die bedenkenden Wassers übersteigt, ausgesetzt, so schmilzt sie und

wird sublimirt; allein da ein Theil Kohle zurückbleibt, so sieht man, daß zugleich etwas Säure zersezt worden ist.

Zur Auflösung der Bernsteinsäure sind von kaltem Wasser 24 bis 30 Theile erforderlich; von siedendem 2 bis 3 Theile; allein beim Erkalten fällt die größte Menge der aufgelösten Säure nieder. Nach Roux soll die mit siedendem Wasser bereitete Auflösung, auch nach dem Erkalten, eine größere Menge Bernsteinsäure enthalten, als wenn sie mit kaltem Wasser bereitet wurde.

Nach Wenzel lösen 250 Gran kochender Alkohol 177 Gran, oder 1,355 Theile Alkohol einen Theil von dieser Säure auf; der größte Theil derselben scheidet sich aber beim Erkalten der Auflösung wiederum krystallisch aus.

Man hat lange Zeit die Bernsteinsäure für ein Produkt der Destillation halten wollen; allein, wenn auch nicht zu läugnen ist, daß der größte Theil derselben auf diesem Wege gebildet werde, so muß doch ein Theil derselben, als im Bernstein präexistirend, angesehen werden. Schon oben wurde bemerkt, daß Gehlen in einer Abkochung des Bernsteins mit Wasser, Spuren von Bernsteinsäure fand. Die Bernsteintinkturen zeigen häufig die Gegenwart einer Säure. Auch erhielt Herr W. Vogel (Journ. der Pharmacie B. XIV, 2. St. S. 180 ff.) auf nassem Wege Krystalle der Bernsteinsäure, welche Sternchen bildeten und eine vorzüglich schöne weiße Farbe hatten.

Wird eine Verbindung der Bernsteinsäure mit Natrium aus einer Retorte destillirt, so wird die Bernsteinsäure zersezt; es geht verdünnte Essigsäure und ein braunes Del über; außerdem entwickelt sich kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas. In der Retorte bleibt Natrium und Kohle zurück. Dieser Versuch zeigt, daß die Bestandtheile dieser Säure Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, in übrigens noch nicht ausgemittelten Verhältnissen sind.

Da die Bernsteinsäure in einem hohen Preise steht, so wird sie häufig mit mehreren ganz fremdartigen Substanzen verfälscht. Folgende Kennzeichen dienen dazu, die ächte Bernsteinsäure von der verfälschten zu unterscheiden. Die ächte löst sich ganz im Alkohol auf, wird im Feuer gänzlich verflüchtigt, entwickelt auf Kohlen nicht den Geruch nach verbranntem Zucker, und beim Zusammenreiben mit Kali keinen Geruch nach Ammonium.

Die Bernsteinsäure verbindet sich mit den salzfähigen Grundlagen und bildet damit Salze.

Der allgemeine Charakter dieser Salze ist der, daß sie im Feuer, mit Ausnahme des bernsteinsäuren Ammoniums, zersetzt werden. Die Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsäure und Sauerleesäure scheiden aus ihnen die Bernsteinsäure ab.

I. Bernsteinsäure und Alkalien.

1) Bernsteinsäures Ammonium. Dieses Salz schießt in nadelförmigen, an der Luft trocken bleibenden Krystallen an. Zuweilen wird dieses Salz jedoch an der Luft feucht. Diese Verschiedenheiten rühren davon her, je nachdem dieses Salz durch Abkühlen oder gelindes Verdunsten krystallisirt; oder der Sättigungspunkt zwischen der Basis und Säure, mehr oder weniger genau getroffen worden ist. Sein Geschmack ist scharf, bitter und kühlend. Der erforderlichen Temperatur ausgesetzt, wird es, ohne zersetzt zu werden, sublimirt. Nach Wenzel erfordern 60 Gran Bernsteinsäure, 36 Gran Ammonium zu ihrer Sättigung.

2) Bernsteinsäures Kali. Stockar von Neuforn beschreibt die Krystalle dieses Salzes als dreiseitige Prismen. Es hat einen bitteren, salzigen Geschmack, und ist im Wasser sehr leicht auflöslich. Zuweilen ist es trocken und luftbeständig, ja Gehlen erhielt es sogar in Krystallen, welche an der Luft verwitterten; zuweilen wird

es feucht und zerfließt. Diese Unterschiede rühren von denen im vorigen Absatze angegebenen Umständen her. Wird dieses Salz erhitzt, so verknistert es und schmilzt; bei einem heftigen Feuergrade wird es zersetzt.

3. Bernsteinsaures Natrum. Sättigt man reine Bernsteinsäure mit Natrum, so schießen bei'm freiwilligen Verdunsten der Auflösung, schön durchsichtige Krystalle an, welche bernsteinsaures Natrum sind. Einige dieser Krystalle sind vierseitige Prismen mit diedrischen Zuspißungen; andre sechsseitige Prismen, welche an den Enden von einer schiefen Fläche begränzt werden.

Dieses Salz hat einen bittern Geschmack, es ist weniger auflöslich als Kochsalz, und zerfließt an der Luft nicht. Setzt man es in verschlossenen Gefäßen einer genugsam erhöhten Temperatur aus, so wird es gänzlich zersetzt.

II. Bernsteinsäure und Erden.

1) Bernsteinsäure Alaunerde. Dieses Salz krystallisirt, nach Wenzel, in Prismen, welche luftbeständig sind, und wird leicht durch die Wärme zerlegt.

2) Bernsteinsäure Baryterde. Bergmann, welcher dieses Salz dargestellt hat, bemerkt von demselben, daß es im Wasser schwer auflöslich sey. Die reine Baryterde zersetzt alle übrige bernsteinsäuren Salze.

3) Bernsteinsäure Beryllerde. Nach Eckeherg wird die Beryllerde aus ihren Auflösungen durch die bernsteinsäuren Salze gefällt. Dieses Salz ist demnach ganz, oder doch beinahe in Säuren unauflöslich.

4) Bernsteinsäure Kalkerde. Dieses Salz schießt in länglichen, spitzen, nicht zerfließenden Krystallen an, welche selbst das kochende Wasser nur schwer auflöst. An der Luft bleiben sie unverändert. Das salzsaure Ammonium, und die feuerbeständigen kohlensäuren Salze, zerlegen die bernsteinsäure Kalkerde.

5) Bernsteinsäure Strontianerde. Dieses Salz wird erhalten, wenn man Bernsteinsäure in Strontianwasser schüttet. Es ist sehr schwer ausfälllich, sonst aber wenig untersucht.

6) Bernsteinsäure Talkerde. Sie krystallisirt in dicken, sechsseitigen Tafeln mit ungleichen Winkeln, die Kanten abwechselnd ungleich zugespitzt. Diese Krystalle verwittern an der Luft, und werden kreideweiß, behalten aber ihre Form. Bringt man Ammonium in eine Auflösung dieses Salzes, so erfolgt ein Niederschlag, welcher ein dreifaches, aus Bernsteinsäure, Talkerde und Ammonium bestehendes Salz ist.

7) Bernsteinsäure Yttererde. Erbpfeilt man eine concentrirte Auflösung des bernsteinsäuren Natrums in eine sehr concentrirte Auflösung der Yttererde in Salzsäure oder Essigsäure, so fallen kleine kubische Krystalle zu Boden, welche bernsteinsäure Yttererde sind. Die Behauptung von Eckberg, nach der die Yttererde aus ihren Auflösungen in Säuren durch die bernsteinsäuren Salze nicht gefällt werden soll, verdient demnach einige Einschränkung. Dieses Salz wird in nur geringer Menge vom Wasser aufgelöst.

Bergmann bestimmt die Ordnung, in welcher die Erden und Alkalien zu der Bernsteinsäure stehen, folgendermaßen: Baryterde, Talkerde, Kali, Natrum, Ammonium, Talkerde, Alaunerde, metallische Dryden. Nach Gehlen gehört der Talkerde in Rücksicht der Verwandtschaft zu der Bernsteinsäure, keinesweges die Stelle nach dem Ammonium. Es ist zwar wahr, daß das Ammonium in der Auflösung des bernsteinsäuren Natrums einen Niederschlag zuwege bringt; dieses ist aber, wie schon oben bemerkt wurde, ein dreifaches, aus Bernsteinsäure, Talkerde und Ammonium bestehendes Salz. Keine Talkerde zerfällt hingegen das bernsteinsäure Ammonium gänzlich, wenn man sie in eine Auflösung des letztern bringt und

die Mischung erwärmt. In diesem Falle entweicht alles Ammonium, und die Talkerde nimmt die Stelle desselben ein. Auch schon, wenn man bernsteinsaures Ammonium mit Talkerde trocken zusammenreibt, bemerkt man das Freiwerden des Ammoniums.

III. Bernsteinsäure und Metalle.

Die Verbindungen, welche die Metalle mit der Bernsteinsäure eingehen, sind nur sehr unvollkommen untersucht worden.

1) Bernsteinsaures Antimonium. Das metallische Antimonium wird von der Bernsteinsäure nicht angegriffen; sie löst aber einen Theil des mit dem Minimum von Sauerstoff verbundenen Antimoniumoxyde auf. Die Natur dieses Salzes ist noch nicht untersucht worden.

2) Bernsteinsaures Blei. Das Blei wird im metallischen Zustande kaum von der Bernsteinsäure angegriffen; das gelbe Oxyde dieses Metalls wird hingegen von ihr aufgelöst. Nach Wenzel schießt diese Auflösung zu Krystallen an, welche lange, schmale, aufeinander liegende Blätter zu seyn scheinen. Sie sind im Wasser kaum auflöslich, von der Salpetersäure werden sie hingegen aufgelöst. Das Zink schlägt aus der Auflösung dieses Salzes das Blei metallisch nieder.

Bringt man in eine Auflösung des Bleies in Salpetersäure oder Salzsäure Bernsteinsäure, so erfolgt kein Niederschlag; die Auflösung des Bleies in Essigsäure hingegen, wird von der Bernsteinsäure gefällt.

3) Bernsteinsaures Eisen. Das Eisen wird von der Bernsteinsäure lebhaft und mit Aufbrausen aufgelöst. Es schlägt sich ein rothgelbes Pulver nieder, welches äußerst schwer auflöslich, und bernsteinsaures Eisenoxyde ist. Sucht man die Verbindung auf dem Wege der doppelten Verwandtschaft zu bewerkstelligen, so erhält man, je

nachdem eine grüne oder gelbe Eisenauflösung angewendet wurde, zwei ganz verschiedene Salze.

Bringt man ein bernsteinsaures Alkali in eine neutrale Auflösung des grünen salzsauren Eisens, so erfolgt ein weißer, sich etwas ins Graugrüne neigender Niederschlag, welcher beim Trocknen an der Luft bald braun wird; dieser ist oxydulirtes bernsteinsaures Eisen.

Wird hingegen eine neutrale Auflösung des gelben salzsauren Eisens durch ein bernsteinsaures Alkali gefällt, so hat der Niederschlag eine dunkelorange oder braunrothe Farbe: derselbe ist oxydirtes bernsteinsaures Eisen. Dieses ist ungleich schwerer auflöslich, als das vorhergehende, ja es kann als völlig unauflöslich angesehen werden. Dieser Umstand, daß die Bernsteinsäure mit dem oxydirten Eisen ein unauflösliches Salz bildet, muß als ein charakteristisches Kennzeichen derselben angesehen werden.

Diese zuletzt bemerkte Eigenschaft des bernsteinsäuren Eisens, macht die Bernsteinsäure geschickt, das Eisen aus denen Verbindungen, von welchen es einem Bestandtheil ausmacht, abzuscheiden. Bedient man sich aber der bernsteinsäuren Alkalien in dieser Absicht, so muß man die Auflösung, aus welcher das Eisen gefällt werden soll, möglichst neutral machen, weil ein Antheil freier Säure das bernsteinsäure Eisen wieder auflösen würde. Es darf ferner weder Alaunerde noch Zirkonerde vorhanden seyn, weil diese, wenn sie durch Salzsäure oder Salpetersäure neutralisirt sind, mit den bernsteinsäuren Alkalien auflösliche Niederschläge geben.

4. Bernsteinsaures Kupfer. Das metallische Kupfer wird von der Bernsteinsäure äußerst schwer, und nur dann, wenn beide mit einander digerirt werden, aufgelöst. Die Auflösung hat eine grüne Farbe, und giebt, nach Wenzel, kleine Krystalle, deren Eigenschaften noch nicht untersucht worden sind. Nach eben diesem Chemiker giebt es zwei Arten des bernsteinsäuren Kupfers: mit einem Ueberschuß von Säure, und einem Ueber-

Schuß von Basis. Er digerirte zehn Gran kohlen-saures Kupfer mit Bernsteinsäure. Es erfolgte ein Aufbrausen; ein Theil wurde aufgelöst, ein anderer aber blieb auf dem Boden des Gefäßes liegen. Der nicht aufgelöste Antheil wog 17 Gran. Er hatte seine Kohlensäure verloren, und enthielt offenbar Bernsteinsäure. In der Auf-lösung war ein Theil Kupfer enthalten, den kein Alkali, wohl aber schwefelhaltiger Wasserstoff oder Zink fällten. (Wenzel von der Berw. S. 334.)

5) Bernsteinsaures Manganesium. Mit dem Manganesoxyde geht die Bernsteinsäure eine Verbindung ein. Dieses Salz krystallisirt in sechsseitigen Tafeln mit zugespitzten Kanten, welche in's Bläue spielende spielen und ziemlich leicht auflöslich sind.

6) Bernsteinsaures Nickel. Das Nickeloxyde bildet mit der Bernsteinsäure eine schöngrüne Auflösung, die beim gelinden Abdampfen ziemlich kleine, klare, apfelgrüne Krystalle liefert, welche einzeln gewachsene Rhomben sind; im Wasser sind sie schwer auflöslich.

7) Bernsteinsaures Quecksilber. Die Bernsteinsäure stellt mit dem Quecksilber zwei verschiedene Salze dar, je nachdem das Metall mit dem Maximum oder Minimum von Sauerstoff verbunden ist. Das oxydirte bernsteinsaure Quecksilber ist sehr schwer auflöslich, denn es wirkt kein Reagens auf das mit demselben gekochte Wasser.

8) Bernsteinsaures Silber. Nach Morveau verbindet sich die Bernsteinsäure mit dem Oxyde des Silbers, und bildet damit ein Salz, welches in dünnen, länglichen, strahligen Prismen krystallisirt.

9) Bernsteinsaures Bismuth. Das Oxyde des Bismuthes wird von der Bernsteinsäure aufgelöst; das dadurch gebildete Salz, welches noch nicht genauer untersucht ist, krystallisirt in Blättern.

10) Bernsteinsaures Zink. Sowohl das metallische, als oxydirte Zink werden von der Bernsteinsäure aufgelöst. Das dadurch gebildete Salz ist in Blättern krystallisirt.

11) Bernsteinsaures Zinn. Nach Wenzel löst sich das Zinnoxyde in der Bernsteinsäure auf, und bildet ein Salz in dünnen breitblättrigen, durchsichtigen Krystallen. Blei, Eisen, Zink bringen in der Auflösung desselben keinen metallischen Niederschlag; schwefelhaltige Alkalien hingegen eine starke Trübung zuwege.

Die Oxyden des Kobalts, Tellurs, Titans, Urans geben mit der Bernsteinsäure schwerauflösbliche Salze.

Das Gold geht mit der Bernsteinsäure keine Verbindung ein, man mag sie mittelbar oder unmittelbar zu bewerkstelligen suchen; das Gold wird in beiden Fällen reducirt.

Bringt man bernsteinsäure Alkalien in eine Auflösung des Platins, so ist der Erfolg eben derselbe, als wenn man mit den übrigen Säuren verbundene Alkalien anwendet.

Um die genauere Kenntniß der Bernsteinsalze hat sich vorzüglich Gehlen verdient gemacht. Man sehe: A. F. Fourcroy's System der chem. Kenntnisse im Auszuge von F. Woff, B. II. S. 541 ff., so wie außer denen im Artikel Bernstein angeführten Schriften: Wenzel's Lehre von der Verwandtschaft, S. 326 ff., J. G. Leonhardi Progr. de salibus succiniciis, Lips. 1775., und in Macquer's chem. Wörterbuche, B. IV. S. 475. Ueber die Bernsteinsäure: Pott, Examen chimique de la nature du sel volat. succin, in den Mem. de l'ac. roy. des sc. 1733. p. 51 etc., übersetzt in den mineral. Belust. Th. II. S. 95., F. A. Cartheuser observatio chimica de depuratione salis volatilii succini, in den Act. acad. elect. mogunt. T. I. p. 281 etc., übersetzt im ersten Bande des chem. phys. Mancherlet, S. 324 ff., Berg-

mann in Scheffer's chem. Vorles. S. 143., und Morveau Encycl. Method. Chimie, T. I. p. 53 et suiv.

Beryll. *Silex Beryllus Wern. Berill.* Dieser Name kommt schon im Plinius vor, welcher mehrere Arten desselben unterscheidet. Er spricht von einem meergrünen, einer blässern Art, die sich im Glanze dem Golde näherte (der Chrysolith der Neuern?), einem hyacinthfarbuen (hier muß man nicht vergessen, daß der Hyacinth des Plinius nicht orangengelb, sondern bläulich war) u. s. w. Die neuern Mineralogen geben diesen Namen demjenigen Fossil, welches wegen seiner ihm am gewöhnlichsten zukommenden meergrünen Farbe *Aquamarin* genannt worden ist. Haüy hat gezeigt, daß der Beryll mit dem Smaragd in seiner Structur übereinstimme, und die Analyse hat Haüy's Behauptung vollkommen bestätigt.

Die Farbe des Beryll's ist meergrün, zuweilen blau, gelb und sogar weiß. Oft sind an ein und demselben Exemplare mehrere der angeführten Farben befindlich. Man findet ihn auf der Insel Zeylon, in mehreren Gegenden Indiens, in Brasilien, und vorzüglich in Sibirien und der Tartarei, wo man Krystalle desselben von einem Fuß Länge antrifft. *Vauquelin*, *Rose* und *Klaproth* haben dieses Fossil analysirt, und in demselben folgende Bestandtheile gefunden:

	<i>Vauquelin</i>	<i>Rose</i>	<i>Klaproth</i>
Kieselerde	— 69	— 69,5	— 66,45
Alaunerde	— 13	— 14	— 16,75
Baryterde	— 16	— 14	— 15,5
Kalkerde	— 0,5	— —	— —
Eisenoxyde	— 1	— 1	— 0,6
	99,5	98,5	99,3

(Ann. de Chim. XXVI. 172.) (Beitr. III. 219.)

Die übrigen Eigenschaften dieses Fossils enthält der Artikel *Smaragd*. Die Analyse des Beryll's führte

Vauquelin auf die Entdeckung einer neuen Erde, der Beryllerde.

Beryllerde, Süßerde, Glycine. Terra beryllina. *Glucine*. Die Entdeckung dieser Erde gebührt, wie kurz vorher bemerkt wurde, dem berühmten Vauquelin, welcher sie bei der Analyse des sibirischen Berylls (den er auf Veranlassung von Häuy analysirte, der sich zu überzeugen wünschte, ob der in mineralogischer Hinsicht verwandte Beryll und Smaragd, es auch in chemischer seyn würden) (Annal. de Chim. XXXVI. p. 155.; desgl. Chem. Annal. J. 1798. II. 422.), und hernach auch im Smaragd (Annal. de Chim.) fand. Klaproth, der fast zu gleicher Zeit mit der Zerlegung des Berylls beschäftigt war, erkannte diese Erde gleichfalls als eine eigenthümliche an (Beitr. III. 214.); später bestätigte er das Daseyn derselben im Smaragde (Ebend. S. 221.). Rose, Gmelin (Chem. Annal. 1801. I. 87.) und Schaub (Ebend. S. 174.) fanden dieselbe bei ihren Analysen des Berylls gleichfalls.

Um sie darzustellen, bedient man sich folgendes Verfahrens. Der Beryll oder Smaragd werden fein zerrieben, und mit drei Theilen Kali, dem Gewichte nach, geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird mit Wasser aufgeweicht, und die Auflösung zur Trockene verdunstet. Den Rückstand übergießt man mit einer hinreichenden Menge Wasser, und bringt dann das Ganze auf das Filtrum. Die Kieselerde, welche mehr als die Hälfte der Bestandtheile des Berylls ausmacht, bleibt zurück, während die Beryllerde und andre Erden, in der Schwefelsäure aufgelöst, durch das Filtrum hindurchgehen. In die filtrirte Flüssigkeit wird kohlensaures Kali geschüttet, der dadurch entstandene Niederschlag wohl ausgewaschen und in Schwefelsäure aufgelöst. Die Auflösung wird zur gehörigen Konsistenz verdunstet, und dann zum Krystallisiren hinge-

stellt. Die nach und nach anschießende Krystalle sind Alaunkrystalle. So wie keine ferner gebildet werden, schüttet man in die Flüssigkeit ein Uebermaaß des kohlensauren Ammoniums, filtrirt die Mischung und kocht sie einige Zeit. Es scheidet sich nach und nach ein weißes Pulver aus, welches die Beryllerde ist.

Sie erscheint als ein sanftes, leichtes, weißes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, welches die Eigenschaft besitzt, sich stark an die Zunge zu hängen. Sie verändert die blauen Pflanzensäfte nicht; ist völlig unschmelzbar, erhärtet nicht, und zieht sich auch nicht in der Hitze (wie die Alaunerde) zusammen. Ihr specifisches Gewicht beträgt nach Cleberg 2,967.

Im Wasser ist diese Erde unauflöslich; mit einer geringen Menge desselben läßt sie sich jedoch zu einem Teige machen, welcher einen gewissen Grad der Zähbarkeit hat.

Die feuerbeständigen, tropfbarflüssigen Alkalien, lösen die Beryllerde auf. Diese Eigenschaft hat sie mit der Alaunerde gemein. Von dem reinen Ammonium wird sie nicht aufgelöst; ist dasselbe hingegen mit Kohlensäure verbunden, so erfolgt eine Auflösung; letztere Eigenschaft nähert sie der Uttererde, jedoch löst eine gleiche Menge kohlensaures Ammonium eine fünffach größere Menge von jener, als von dieser Erde auf.

Bringt man in eine Auflösung die Beryllerde in Säuren eine schwefelwasserstoffhaltige Verbindung, so erfolgt kein Niederschlag.

Mit den Säuren verbindet sich diese Erde, und bildet Salze, welche einen süßlichen Geschmack haben. Diese Eigenschaft veranlaßte Bauquelin, ihr den Namen Glycinerde, Süßerde von γλυκός, süß zu geben: da aber auch diejenigen Salze, welche die Uttererde liefert, diese Eigenschaft besitzen, so ist sie kein eigenthümliches Merkmal dieser Erde, daher kann auch die Bezeichnung derselben nicht süßlich von dieser Eigenschaft entlehnt werden

Beschlag.

Beschlag. *Efflorescentia. Efflorescence.* So nennt man diejenige Erscheinung, wenn die Oberfläche der durch Natur oder Kunst gebildeten Salze, die längere Zeit der Luft ausgesetzt waren, mit einer mehl- oder staubartigen Substanz belegt wird.

Bei mehreren Salzen rührt es von einer Entziehung des Krystallisationswassers her. Diejenigen Salze, welchen die Luft einen Theil ihres Krystallisationswassers entziehet, und deren Oberfläche dadurch den oben erwähnten Ueberzug erhält, werden beschlagende, efflorescierende Salze, zum Unterschiede von denen, bei welchen dieses der Fall nicht ist, genannt. Beispiele von beschlagenden Salzen sind: das schwefelsaure und kohlensaure Natrum, das phosphorsaure Natrum u. s. w.

Auch wird der salzähnliche Ueberzug, der sich an manchem Erdreich, an den Wänden der Gebäude, den Salpetererden, Alaunschiefern u. s. w. zeigt, Beschlag genannt; auch in diesem Falle bewirkt die Luft, welche denen im Wasser aufgelösten Salzen die Feuchtigkeit entzieht, die bemerkte Erscheinung. Zuweilen belegt man, eine auf der Oberfläche einiger Erze stattfindende Drydation, wie z. B. bei den Kobalterzen, mit diesem Namen.

Alle angeführten Fälle haben das Gemeinsame, daß die Luft eine Hauptrolle dabei spielt.

Bestandtheile. *Partes constitutivae. Parties constituantés.* Der größte Theil der Naturkörper ist aus ungleichartigen Stoffen zusammengesetzt; diese werden die Bestandtheile derselben genannt.

Wenn die mechanische Theilung den mechanischen Zusammenhang aufhebt, und den Körper, in dem Volumen nach, kleinere Theile, verwandelt, welche aber immer noch mit dem ganzen Körper gleichartig sind; so ist es das Geschäft der chemischen Analyse, die Bestandtheile der Körper darzulegen. Wird Glas durch Zerreiben und Schlemmen in ein kaum fühlbares Pulver verwandelt; so bestehet dieses

aus Theilen des Glases, die mit dem Ganzen gleichartig sind; wird aber das Glas durch chemische Kunst in Kieselerde und Alkali zerlegt, so hat man die Bestandtheile des Glases.

Oft sind die Bestandtheile, welche man erhalten hat, noch zusammengesetzt, und lassen sich durch eine abermals damit vorgenommene Analyse in entferntere zerlegen: man kommt jedoch bald auf Gränzen, wo unsre Zerlegungskunst stille steht; diese Gränzen sind das Einfache der Kunst.

Man würde sich einer Uebereilung schuldig machen, wenn man das Einfache der Kunst für das Einfache der Natur, das wirkliche Element, erklären wollte. Die Erfahrung hat uns hinreichend überzeugt, daß mehrere für einfach gehaltene Substanzen, so wie die chemische Kunst fortrückte, als zusammengesetzt befunden wurden. Auf der andern Seite muß ein Körper so lange für einfach gehalten werden, bis die Analyse das Gegentheil dargethan hat. Die große Anzahl von Stoffen, welche man für einfach zu halten genöthigt ist, kann keinen Grund dagegen abgeben. Der einzige Schiedsrichter ist die Erfahrung und bei ihren Aussprüchen müssen wir stehen bleiben. Es ist jedoch wichtig, daß man das Gebäude unsrer Forschungen von dieser Seite nicht als geschlossen ansehe, sondern daß man das, was sich uns als einfach darbietet, noch einer fernern Zerlegung fähig halte.

In der Kindheit der Naturforschung nahm man eine Grundsubstanz — ein Grundelement an, und suchte die Entstehung der Naturkörper durch allmähliche Verwandlung derselben in eine Menge anderer zu erklären. Die ionischen Philosophen versuchten nach und nach Wasser, Luft, Feuer als Grundprinzip der Dinge anzunehmen, bis Empedocles alle drei Elemente der Ionier vereinigte, und noch ein viertes, die Erde hinzufügte.

Der große Vernunftkünstler Aristoteles deducirt

die von ihm angenommenen vier Elemente folgendermaßen. Jeder Körper ist fühlbar, denn dadurch manifestirt er sich als Körper. Man muß demnach die entgegengesetzten Bestimmungen auffuchen, welche beim Anfühlen vorkommen, und dann bemerken wir folgende. Warm, kalt, schwer, leicht, hart, weich, schlüpfrig, mager, rauh, glatt, zart, grob. Aber die Elemente müssen auf einander wirken, denn aus ihnen soll alles gebildet werden; es müssen demnach nur diejenigen Bestimmungen ausgewählt werden, welche zu einander, in dem Verhältnisse des Wirkens und Leidens stehen. Schwer und leicht fallen daher aus jenem Verzeichnisse weg, denn jenes ist das Bestreben, sich dem Mittelpunkte zu nähern; dieses, sich davon zu entfernen. Außer dem Warmen und Kalten, lassen sich aber alle übrigen Bestimmungen auf Trocken und Feucht zurückführen, so ist das Weiche z. B. nur durch die Feuchtigkeit weich, das Harte durch seine Trockenheit hart. Folglich bleiben nur Warm und Kalt, Trocken und Feucht übrig, um durch ihre Verbindung die Elemente zu bilden. Aber auch hier sieht man leicht, daß die Verbindungen von entgegengesetzten Bestimmungen nicht statt finden können, und wir haben nun noch folgende: Warm und Trocken, Warm und Feucht, Kalt und Trocken, Kalt und Feucht, welche nach der Ordnung Feuer, Luft, Erde und Wasser ausmachen.

Die Alchemisten nahmen drei Elemente an, aus welchen sie sich alle Körper zusammengesetzt dachten; diese waren: Salz, Schwefel und Mercurius. Sie wurden von ihnen *Tria prima* genannt. Paracelsus fügte zu denselben noch zwei, das Phlegma und *Caput mortuum* hinzu. Das Salz scheint ihnen jede feuerbeständige, der Schwefel jede brennbare, und der Mercurius jede flüchtige Substanz bezeichnet zu haben. Diesen Begriffen gemäß sagten sie, daß alle Körper sich durch Feuer in diese drei Principien zerlegen lassen. In Salz, welches feuerbeständig zurückbleibt; in

Schwefel, der sich entzündet; und in Mercurius, welcher in Gestalt des Dampfes entweicht. Das Phlegma und das Caput mortuum traten an die Stelle des Wassers und der Erde, die von den älteren Naturforschern als Elemente aufgeführt wurden. Boyle zeigte das Unstatthafte dieser Annahme.

Becher nahm Wasser, Luft, die schmelzbare, oder glasartige, die entzündliche und mercurielle Erde, als Elemente der Körper an. Waren diese drei Erden, zu fast gleichen Theilen verbunden, so war das Resultat ein Metall; machte die mercurielle Erde nur einen geringen Antheil der Zusammensetzung aus, so war es ein Stein u. s. w.

Stahl stellte fünf Elemente auf: Luft, Wasser, Phlogiston (oder das entzündliche Princip), Erde und die allgemeine Säure. Zwar redet er auch von Wärme und Licht, es ist jedoch nicht recht abzusehen, was er unter letzteren versteht.

Stahl wirkte, was jeder ausgezeichnete Kopf zu wirken pflegt, er unterjochte einige Zeit hindurch seine Nachfolger. So wie aber eignes Denken wieder mehr Raum gewann, so fing man an, die von Stahl aufgestellten Elemente zu modificiren; bis Bergmann und Scheele endlich die große Wahrheit aufstellten: daß jeder Körper so lange für einfach müsse gehalten werden, bis die Analyse seine zusammengesetzte Natur dargethan hätte, und daß man alle Substanzen, welche verschiedene Eigenschaften besitzen, als verschieden ansehen müsse.

Diesen einer richtigen Naturforschung allein angemessenen Principien zufolge, zählen wir jetzt die Metalle, Erden, die feuerbeständigen Alkalien, den Wärmestoff, Lichtstoff, Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und das Radikal der Salzsäure, Flußsäure und Boraxsäure zu den einfachen Stoffen.

Mancher dieser Stoffe mag vielleicht noch zusammen-

gesetzt seyn, und es kann seyn, daß die Anzahl der absoluteinfachen Stoffe ungleich geringer ist; allein die große Anzahl kann keinen Grund abgeben, die einfache Natur derselben läugnen zu wollen — Erfahrung allein muß entscheiden.

Bezoar, mineralischer. Bezoardicum mineralis. Bezoard mineral. Eine nicht mehr übliche Benennung des mit dem Maximum von Sauerstoff verbundenen Antimoniums. Man bereitet es, indem man salzsaures, sublimirtes Antimonium, oder Spießglanzbutter, wiederholt mit Salpetersäure übergießt, jedesmal durch Verdunsten zur Trockene bringt, und dann den erhaltenen Rückstand glühet.

Bezoar, thierischer. Lapis Bezoar. Bezoard. Man belegt mit diesem Namen im Allgemeinen die Konkretionen, welche sich in verschiedenen Theilen des thierischen Körpers bilden. Von diesen wird in den Artikeln: Blasensteine, Eingeweidensteine, Gallensteine u. s. w. umständlicher gehandelt werden. Am gewöhnlichsten versteht man unter Bezoar: Konkretionen, welche sich in den Eingeweiden mehrerer, zum Ziegengeschlecht gehörender Thiere, erzeugen. Man theilt sie ein in occidentalische und orientalische Bezoars. Erstere findet man zuweilen in den Eingeweiden und Magen von Thieren, welche in Europa und Amerika einheimisch sind. Sie sind salzartige Konkretionen, von weißer oder grauer Farbe: ein Theil derselben bestehet aus kohlensaurer Kalkerde; andre sind ein dreifaches Salz, welches aus Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde zusammengesetzt ist.

Die orientalischen Bezoars, welche man sonst ungleich höher schätzte, haben eine glatte, glänzende Oberfläche; ihre Farbe ist braun oder dunkelgrün. Sie haben, wenn man sie erwärmt, einen starken, aromatischen Ge-

rich; einen warmen und etwas scharfen Geschmack. Sie sind aus feinen, glatten, spröden Lagen zusammengesetzt. Man findet sie in den Eingeweiden mehrerer in Indien, Persien u. s. w. lebender Thiere.

Diese Konkretionen bestehen aus harzigen Substanzen, welche mit Galle vermischt sind. Sie schmelzen in einer gelinden Wärme; bei einem verstärkten Feuergrade entzünden sie sich. Der Alkohol löst sie auf, und das Wasser fällt diese Auflösung.

Man legte sonst den Bezoars, vorzüglich aber den lehtern, sehr große Heilkräfte bei; man ist jedoch jetzt von diesem Vorurtheile zurückgekommen.

Bibergeil. *Castoreum.* *Castoreum.* Diese Substanz wird von dem Biber (*Castor Fiber* Linn.) erhalten; einem im nördlichen Europa, Asien und Amerika, an den einsamen, waldigen Ufern der Flüsse und Seen lebendem Thiere. Das Bibergeil ist in zwei besondern Beuteln enthalten, welche bei beiden Geschlechtern des Bibers, zwischen den äußern Geschlechtsheilen und der Harnblase, zwischen und unterhalb zweier Fettbälge liegen. Letztere sind mit einer mehr schmierigen, weichen, fettigen Substanz angefüllt, welche den Geruch (nur nicht in demselben Grade) des Bibergeils hat. Die Behältnisse, welche das *Castoreum* enthalten, hängen zusammen und parallel neben einander, sind oben länglich, unten breiter und bauchig. Man schneidet sie, nachdem das Thier getödtet worden, aus, und trocknet sie.

Das vorzüglichste Bibergeil kommt aus Rußland, dem ehemaligen Polen und Preußen. Das sogenannte englische, welches über England aus Kanada eingeführt wird, ist das schlechteste, und ist in den dünnsten und kleinsten Beuteln enthalten. Ueberhaupt sollte man den größern Beuteln vor den kleineren den Vorzug geben, indem das von dem ausgewachsenen Thiere erhaltene Bibergeil — das mithin auch in größere Beutel ein-

geschlossen ist — kräftiger ist, als dasjenige, welches man von jüngern Thieren bekommt.

Da diese Substanz sehr theuer ist, so wird sie häufig verfälscht, und ein großer Theil desjenigen Castoreums, welches als englisches eingeführt wird, scheint ein Kunstprodukt zu seyn, welches aus mehreren Gummiharzen, die mit etwas ächtem Vibergeil vermischt worden, bereitet wird. Man füllt diese Zusammensetzung in die Hodensacke der Ziegen, durchwebt sie künstlich mit Häutchen, um ihnen auch dieses Kennzeichen des ächten Vibergeils zu geben.

Es giebt übrigens sowohl äußere, als chemische Kennzeichen, um sich von der Echtheit dieser Substanz zu überzeugen. Einmal fehlen den nachgekünstelten Beuteln die Fettbälge; der Geruch beim Oeffnen der Beutel ist nicht so durchdringend; sie sind bauchiger wie die echten, welche unten etwas spitziger sind. Die ächten schließt oben ein Ligament, welches vom Fette des Thieres umgeben ist; und gewöhnlich sind zwei Beutel des Thieres durch dasselbe Ligament verbunden. Beim Oeffnen der Beutel bemerkt man, vorzüglich mit Hilfe eines Vergrößerungsglases, Fäden, von denen einige eine weiße, andre eine röthliche Farbe haben, und überzweg mit einander verbunden sind. Bei der chemischen Prüfung findet man, daß sich das künstliche Vibergeil nicht wie eine thierische Substanz verhält.

Wenn das Vibergeil frisch aus dem Thiere genommen wird, hat es die Konsistenz des Honigs. Es verbreitet einen starken Geruch, welcher beim Austrocknen desselben vermindert wird. Sein Geschmack ist scharf, bitter, ekelerregend. Wird Vibergeil mit Wasser destillirt, so erhält dieses den, jener Substanz eignen Geruch, und einen gewürzhaften Geschmack, setzt aber kein ätherisches Del ab. Der in der Retorte bleibende Rückstand hat noch immer einen starken Geruch und Geschmack nach Vibergeil.

Bouillon la Grange, der bei einer Temperatur von 60° zwei Unzen Bibergeil 12 Stunden lang mit Wasser digerirte, bemerkte, daß es sich vollkommen erweichte und daß das Wasser eine bläßgelbe Farbe annahm. Der Aufguß färbte die blauen Pflanzenfarben grün, und enthielt demnach ein Alkali. Wurde er zur Trockne gebracht, so löste sich der Rückstand in Alkohol auf, brauste mit Säuren und zerfloß an der Luft.

Bibergeil, daß bei einer Temperatur von 40° , 24 Stunden lang mit Wasser macerirt wurde, zertheilte sich in eine unendliche Menge kleiner Theile, das Wasser wurde weißlich, und auf seiner Oberfläche schwamm ein braunes, dlichtes Häutchen, welches sich vollkommen in Alkohol auflöste.

Wurden vier Unzen der wässrigen Flüssigkeit mit zerfloßenem kohlensaurem Kali vermischt, so schied sie sich in drei Theile, von denen der eine roth, der andre wasserhell und der dritte weiß war. Sie wurden von einander geschieden und jeder einer besondern Untersuchung unterworfen.

Der rothe Antheil gab eine Substanz von dunkelgrauer Farbe, von der ein Theil vom Magnete gezogen wurde, und sich in Salzsäure auflöste. In einem Schmelztiegel geglähet, ließ er als Rückstand 12 Gran Eisen und 6 Gran Erde.

Der wasserhelle Antheil lieferte ein alkalisches Salz, welches alle Eigenschaften des kohlensauren Kali besaß.

Aus dem weißlichen Antheil wurde eine erdige, etwas alkalische Substanz erhalten, die Kalkerde zu seyn schien.

Ein andrer Theil Bibergeil, welcher vier Tage lang in einem Sandbade mit Wasser digerirt wurde, gab eine Flüssigkeit von ungleich dunklerer Farbe; die beim Verdunsten eine extraktartige Substanz zurückließ, welche in der Farbe mit der Schildkrötenchale übereinkam.

Der Aether nimmt aus dem Bibergeil eine mehr

harzähnliche Substanz in sich. Wasser fällt aus dieser Auflösung eine Substanz, welche derjenigen völlig ähnlich ist, die durch ein gleiches Verfahren aus der weingeistigen Auflösung erhalten wurde; sie kommt in ihren Eigenschaften sehr mit derjenigen gerinnbaren Materie überein, welche die Säuren aus der Galle abscheiden.

Die Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure äußern keine Wirkung auf das Bibergeil.

Wird dasselbe mit gebranntem Kalk vermischet, und etwas Wasser zugesetzt, so erfolgt ein lebhaftes Aufbrausen, und es entwickelt sich ein starker ammoniakalischer Geruch. Es wird bei dieser Behandlung kohlen-saures Ammonium erhalten.

Wird Bibergeil in Auflösungen der Metalle in Säuren gebracht, so werden diese, nach la Grange, zersetzt: dieses sieht er als einen abermaligen Beweis dafür an, daß es ein freies Alkali enthalte.

Wird das Bibergeil an und für sich destillirt, so bietet es keine ausgezeichnete Erscheinungen dar. Die bei dieser Operation als Rückstand bleibende Kohle entzündet sich, wenn man sie der Glühhitze aussetzt, brennt mit Flamme, und bläht sich beträchtlich auf. Von der Salpetersäure wird sie gänzlich aufgelöst.

Aus dem angeführten Verhalten schließt Bouillon la Grange, daß das Bibergeil aus folgenden Substanzen zusammengesetzt sey: Aus kohlen-saurem Kali, kohlen-saurer Kalkerde, kohlen-saurem Ammonium, Eisen, Harz, einer schleimigen, extraktartigen Substanz, und einem flüchtigen Oele (Journ. de Phys. T. XLVI. p. 65.).

Den Versuchen von Thiemann zufolge, nimmt das Wasser aus dem Bibergeil zehn Prozent in sich, welche in ihren Eigenschaften mit der Gallerte übereinkommen; der Alkohol hingegen 25 Prozent. Wird die weingeistige Auflösung verdunstet, so bleibt ein rothbrauner Rückstand; dieser besitzt die Eigenschaften eines Gummiharzes; das übrige ist thierischer Faserstoff. (Thiemann im Berliner

Jahrbuch der Pharmacie 1798 S. 54.). Schüttet man Wasser in die Auflösung des Bibergeils in Alkohol, so fällt eine weiße, schmierige Substanz zu Boden. Die weingeistige Auflösung färbt blaue Pflanzenfarben grün.

Nach Fourcroy bestehet das Bibergeil aus einer gefärbten, harzigen Substanz, welche zugleich mit einem gallertartigen Schleime, vom Alkohol und Aether aufgelöst wird, einem extraktartigen Stoffe, den das Wasser in sich nimmt, und einer festen Masse, welche bei dem Verdunsten der wässrigen Auflösung krystallisirt, die aber, ihren Eigenschaften nach, noch nicht näher untersucht worden ist (Syst. des connoiss. chim. T. X. p. 292 et suiv. Auszug von F. Wolff B. IV. S. 630—631.).

Naas, welcher in Verbindung mit Hildebrandt das Bibergeil untersucht hat, erhielt einige Resultate, welche von den hier angeführten abweichen.

Siedendes Wasser zog aus demselben den Extraktivstoff aus, welcher bei dem Verdunsten der Flüssigkeit zurückblieb. Dieser hatte ganz den Geruch und Geschmack des Bibergeils. Sowohl aus dem ausgewaschenen Rückstande, als aus dem unzerlegten Bibergeil nimmt Alkohol einen harzigen Stoff in sich, welcher in einem weit mindern Grade den Geruch und Geschmack des Bibergeils hat. Das was nach Behandlung mit diesen beiden Menstruen zurückbleibt, besitzt alle Eigenschaften des Eiweißstoffes.

Der weingeistige Aufguß schlägt die Eisensalze schwarz nieder, hieraus ließe sich auf die Gegenwart der Gallussäure oder des Gerbestoffes schließen. Eine halbe Unze Bibergeil gab 70 Gran Extraktivstoff, 45 Gran harzigen Stoff, und es blieben ungefähr 2 Drachmen Eiweißstoff zurück.

Bei der trockenen Destillation gaben 480 Gran Bibergeil: 195 Gr. kohlensaures wässriges Ammonium, 120 Gr. brandiges Del, 52 Gr. kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, 113 Gran Kohle, welche beim

Eindäschern 55 Gr. Asche ließ; aus dieser wurden, durch wiederholtes Ausglühen und Auslaugen: 33 Gran Kalkerde, 20 Gr. Talkerde und 2 Gr. Natrum erhalten. W. A. C. Haas Analysis castorei chemica, Erlang. 1795. esgleichen Trommsdorff's Journ. der Pharm. B. IV. St. I. S. 192 ff.

Bier. Cerevisia. Bière. Das Bier ist ein geistiges Getränk, welches aus allen mehrlartigen Saamen bereitet werden kann. Bei dem großen Hange der Menschen (vorzüglich so lange sich dieselben auf einer niedern Stufe der Cultur befinden) sich zu berauschen, verfielen sie bald auf mehrere Zusammensetzungen, durch welche sie diesen Zweck erreichten; und es giebt schwerlich ein Volk, das nicht mit irgend einem Mittel (und wenn seine Bereitung noch so ekelhaft seyn sollte) sich auf einige Zeit, in den Zustand der Trunkenheit zu versetzen, bekannt wäre: Bier werden diese Getränke aber nur dann genannt werden können, wenn zu ihrer Bereitung mehrlartige Saamen, vorzüglich Getreidearten, wohin auch schon die lateinische Benennung Cerevisia (von Ceres und vis) deutet, angewendet worden sind.

Das Bier ist seit den frühesten Zeiten bekannt. Im Diodor von Sicilien findet man im 20sten und 34sten Kapitel die Nachricht, daß es in Egypten zuerst durch Osiris, als Surrogat für den Wein, eingeführt worden sey. Auch den Griechen war dieses Getränk nicht unbekannt, denn der Gerstenwein, dessen Aeschylus und Sophocles Erwähnung thun, scheint Bier gewesen zu seyn. Die alten Deutschen und Gallier tranken gleichfalls Bier u. s. w.

Es kann hier nur im Allgemeinen von den bei dem Bierbrauen üblichen Operationen geredet werden. Die Ansicht einer Bierbrauerei, welche man an jedem Orte leicht haben kann, giebt eine ungleich anschaulichere Er-

kenntniß, als die ausführlichste Beschreibung zu liefern im Stande wäre.

Ungeachtet alle Getreidearten zur Bereitung des Bieres geschickt sind (man bedient sich in Indien des Reises, im Innern von Afrika, nach Rungo Pacl, des Saamens des *Holcus spicatus* hierzu), so wählt man doch in Europa vorzugsweise die Gerste. Diese wird ungefähr 60 Stunden in Wasser geweicht, wodurch sie von dieser Flüssigkeit ganz durchdrungen wird. Man nimmt sie hierauf so schnell als möglich heraus, um damit das Wasser nicht die für das Gelingen dieser Operation wesentlichsten Theile ausziehe, bringt sie auf einen Haufen, und läßt sie so 24 Stunden liegen. Es entwickelt sich Wärme, es wird Sauerstoffgas absorbirt, kohlensaures Gas entbunden, die Körner fangen an zu keimen, und ein Theil des mehrlartigen Bestandtheils wird in einen zuckerartigen verwandelt.

Haben die Keime eine Länge, welche $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ von der Länge des Kornes beträgt, erreicht; so breitet man sie auf einer Tenne aus, wo der Saamen entweder von der Luft, oder durch ein angebrachtes mäßiges Feuer ausgetrocknet und das fernere Keimen verhindert wird.

In diesem Zustande wird es Malz genannt. Erfolgte das Ausdörren an der Luft, so wird das Malz, welches in diesem Falle eine weniger dunkle Farbe hat, und zur Bereitung der Biere von hellerer Farbe (Weißbiere) angewendet wird, Luftmalz genannt. Nimmt man zum Austrocknen des Malzes künstliche Wärme zu Hilfe, so hat es eine dunklere Farbe, es wird Darimalz genannt, und man bedient sich desselben zur Verfertigung der Braubiere.

Durch das Malzen, so wie durch Reiben, werden die Keime hinweggeschafft, und die Körner werden nunmehr geschrotet. Das geschrotene Malz wird mit einer hinreichenden Menge reinen Wassers, das eine Temperatur von 160° Fahrh. hat, übergossen, und damit eine Stunde lang geweicht. Nunmehr wird die Flüssigkeit abgelassen

und durch neues Wasser ersetzt, welches eine noch höhere Temperatur hat. Dieses läßt man so lange darüber stehen, bis es aus dem Malze alle ausziehbaren Theile in sich genommen hat. Man nennt diese Operation das *Maischen*, und das Gefäß, in welchem sie vorgenommen wird, den *Maischbottig*. Dieser mit den ausziehbaren Theilen gesättigte Aufguß, der einen süßen und zuckerartigen Geschmack hat, wird durch Kochen in der Braupfanne mehr concentrirt, und wird *Würze* genannt.

In England maischt man gewöhnlich zwei Theile geschrotene Gerste und einen Theil geschrotenes Malz mit einander ein. Dieses giebt eine gleiche Menge Bier als wenn eben so viel unvermishtes Malz genommen worden wäre, und der Geschmack des Bieres ist beinahe noch vorzüglicher.

Die Würze wird schnell abgekühlt, und ihr eine Abkochung von Hopfen, das *Hopfeugahr*, oder einer andern bittern Substanz (in mehreren Brauereien Englands nimmt man hiezu *Quassia*, an andern Orten die der Gesundheit nachtheiligen *Fichtenspitzen*, *Turiones Pini*) zugesetzt, nur den saßen, süßlichen Geschmack des Bieres zu verbessern, und dasselbe auch dauerhafter zu machen. Oft werden diese Substanzen zugleich mit dem Auszuge mitgekocht.

Die Würze wird in große Kufen gefüllt und einer Temperatur von 60° Fahr. ausgesetzt, wo sie mit denselben Erscheinungen, wie bei der Weingährung, zu gähren anfängt; fast immer ist ein Zusatz von Hefen nöthig, wenn die Gährung gehdrig von statten gehen soll: nach Hagen erfolgt jedoch bei dem *Ruppiner* und *Domnanischen* Biere die Gährung, ohne allen Zusatz von Hefen.

Man läßt die Gährung nicht ungehemmt fortschreiten, sondern unterdrückt sie in den meisten Fällen. Nach *Collier* (*Manch. Mem. Vol. V. p. 260.*) erfolgt übrigens die Gährung der Würze eben so gut in verschlos-

senen Gefäßen, als bei dem Zutritte der freien Luft. Dem gemäß würde die Mitwirkung der Luft bei dieser Operation überflüssig seyn. Ja er fand, daß in verschlossenen Gefäßen eine größere Menge Bier gebildet wurde, als wenn die Gährung unter dem Zutritte der Luft vor sich ging. Der Grund dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß wenn die Luft Zugang hat, ein Theil des Bieres nach und nach verdunstet. So bemerkte Collier, daß 11 Quart $3\frac{1}{2}$ Unze Bier, die in einem offenen Gefäße gährten, in 12 Tagen 40 Unzen von ihrem Gewichte einbüßten, während eine gleiche Menge Bier, daß in verschlossenen Gefäßen gährte, von seinem Gewichte nur 8 Unzen verlor. Die Beschaffenheit des Bieres war übrigens in dem einen und andern Falle dieselbe, denn eine gleiche Menge von beiden lieferte bei der Destillation dieselbe Menge Alkohol.

Während der Gährung des Bieres entweicht ununterbrochen eine beträchtliche Menge kohlensaures Gas, welches eine große Menge Bier mit sich fortführt. Läßt man dieses Gas durch Wasser hindurchgehen, so setzt es Würze ab, die nach Collier (a. a. D.) auf die gewöhnliche Art in Gährung gebracht werden kann.

Nachdem die Würze mehr oder weniger stark eingekocht wurde, die Gährung längere oder kürzere Zeit dauerte, eine größere oder kleinere Menge Hefen, oder anderer Substanzen zugesetzt wurde, hat das Bier verschiedene Beschaffenheiten.

Im Allgemeinen sind die Bestandtheile desselben: Alkohol, Extraktivstoff, eine freie Säure und Wasser. Neumann führt in seiner *Chemia medica dogmatico experimentalis* die verhältnismäßige Menge der genannten Bestandtheile in 15 verschiedenen, von ihm untersuchten Bieren an. Hagen hat eine ähnliche Analyse der Königsberger Biere veranstaltet, und in ihnen dreimal mehr Weingeist als Neumann in den Berliner Bieren gefunden.

Bei der Destillation liefert das Bier Alkohol; als Rückstand bleibt eine saure Flüssigkeit, deren Eigenschaften noch nicht genauer untersucht worden sind. Es geht auch in die saure Gährung über und liefert einen Essig, welcher Biereffig genannt wird.

Eine ausführlichere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes findet man in: J. C. Simon Kunst des Bierbrauens, Dresd. 1771. 8., C. B. Alcoluthen Anmerkungen über das Bierbrauen, Budissin 1771. 8., J. W. Neuns Versuche, alle Arten Biere zu brauen, Leipzig 1777. 8., J. Richardson's Vorschläge zu neuen Vortheilen bei dem Bierbrauen u. s. w., aus dem Engl. mit Anmerk. von Crell, Berlin 1788. 8., J. W. Wäfers gründliche Anleitung zum Bierbrauen, Berlin 1791. 8. u. s. w.

Biereffig, s. Essig.

Bisam, Moschus. *Moschus. Musc.* Diese Substanz wird von dem männlichen Bisamthiere (*Moschus moschifera* Linn.) erhalten, welches in der Nabelgegend einen fast eiförmigen Beutel hat, der mit dieser Substanz angefüllt ist. Die Farbe derselben ist bräunlichroth; im frischen Zustande ist sie weich und schmierig, durch das Austrocknen erhält sie eine mäßig feste Consistenz und wird zerreiblicher. Sie verbreitet einen eigenthümlichen, äußerst durchdringenden Geruch, den sie auch andern Körpern, welche man mit ihr in Berührung bringt, mittheilt, und welcher hartnäckig an diesen haftet. Der Geschmack des Bisams ist bitter und aromatisch. In der Wärme erweicht er sich, verbrennt unter Verbreitung eines hornartigen Geruches, und läßt eine leichte Asche zurück. Er enthält sowohl durch Wasser als durch Alkohol ausziehbare Theile; die feuerbeständigen Alkalien entwickeln aus ihm, vorzüglich wenn er frisch ist, den Geruch nach Ammonium.

Im Handel kommen zwei Arten Moschus vor: der sibirische, kaboridinische oder russische Bisam, und der tunkinesische. Der erstere hat einen gemischten, dem des Bibergeills oder des Pferdeschweißes ähnlichen Geruch, und wird in Beuteln zu uns gebracht, welche mit weißen Haaren besetzt sind. Der thibetanische Bisam hat einen weit durchbringendern, stärkern, reinern Moschusgeruch, und kommt in Beuteln vor, welche mit braunen, kurzen und wenigen Haaren besetzt sind. In naturhistorischer Rücksicht findet zwischen dem auf den Gebirgen von Thibet und dem auf den sibirischen Gebirgen lebenden Moschusthiere kein Unterschied statt, die Verschiedenheit des Bisams muß demnach in den Nahrungsmitteln gesucht werden, welche die verschiedenen Gegenden dem Thiere darbieten.

Der Hofapotheker Zhiemann zu Stettin hat eine äußerst schätzbare vergleichende Analyse beider Bisamarten geliefert, aus welchen hervorgeht, daß auch ein Unterschied in Ansehung der Bestandtheile statt findet.

I. Die Analyse des tunkinesischen Bisams gab folgende Resultate:

- 1) Bei der Temperatur des kochenden Wassers läßt er an und für sich, oder mit Wasser in der Destillirgeräthschafft behandelt, einen großen Theil der riechenden Substanz fahren, ohne jedoch ein ätherisches Del zu liefern. Dem Alkohol theilt sich bei der Destillation der riechende Bestandtheil nicht mit: derselbe ist auch in dem weingeistigen Auszuge in nur geringer Menge vorhanden. Wasser nimmt aus dem getrockneten guten Moschus 90 Prozent, Alkohol 25 Prozent in sich.
- 2) Bei dieser Behandlung entweichen zu gleicher Zeit aus ihm 8 Prozent kohlensaures Ammonium.
- 3) Destillirt man eine Mischung aus Moschus, Kali und Wasser, so scheiden sich daraus 10 Prozent kohlensaures Ammonium aus.

4) Wird

4) Wird Bisam in Verbindung mit ähenbem Kalk dem Feuer ausgesetzt, so entwickelt sich aus ihm gasförmiges Ammonium.

5) Durch die Zerlegung mittelst des Aethers, wurden aus 100 Theilen Moschus folgende Bestandtheile erhalten:

Harz	—	—	—	1
Wachs	—	—	—	9
Leimartige Substanz	—	—	—	60
Einreißartiger Stoff und thierische Haut	—	—	—	30

100

6) Wurden 100 Theile Moschus an und für sich im offenen Feuer behandelt, so lieferten sie folgende Bestandtheile:

Kohlensaures Kali	—	1
Kochsalz	—	3
Kohlensaure Kalkerde	—	4
Reine Kohle	—	2

II. Analyse des sibirischen Bisams.

1) Der dieser Art Bisam eigenthümliche Beigeruch, theilt sich bei der Destillation dem Destillat mit.

2) Sowohl bei der Destillation mit Wasser, als bei einem Zusatze von Kali, liefert dieser Moschus nur 3 Prozent kohlensaures Ammonium.

3) Das Wasser löst von dem sibirischen Moschus nur 50 Prozent auf, der Alkohol auch 50 Prozent, mithin löst letztere Flüssigkeit noch einmal so viel von diesem, als von dem tunkinesischen auf.

4) Bei der Behandlung mit Aether scheiden sich aus dem sibirischen Moschus zwar Substanzen aus, die denen sehr ähnlich sind, welche unter gleichen Umständen aus dem tunkinesischen erhalten werden: sie kommen aber im Ganzen keinesweges mit einander überein, und weichen sogar, wie nachstehende Resultate zeigen, beträchtlich von einander ab.

I.

[22]

Hundert Theile sibirischer Moschus gaben bei der Zerlegung mit Aether folgende Bestandtheile:

Schmierige, wachsartige Substanz	5
Harz	5
Leimartige	50
Thierische Hautsubstanz	36
	<hr/>
	96

Bei dieser Analyse sind demnach vier Theile verloren worden; überdieß ist nicht nur das Verhältniß der Bestandtheile sehr verschieden, sondern letzterm fehlt auch der eiweißartige Bestandtheil gänzlich.

Auch beim Verbrennen liefert der sibirische Moschus nicht dieselben feuerbeständigen Bestandtheile, wie der tunisische. Es wurden in ihm nur zwei Prozent kohlen-saure Kalkerde angetroffen: Sowohl das Kali als das Kochsalz fehlten gänzlich. Jahrbuch der Pharmacie auf das Jahr 1803. S. 122 ff.

Bittererde, Bittersalzerde, s. Talkerde.

Bitterstoff. *Principium amarum.* *Principe amer.* Wir treffen im Pflanzenreiche und Thierreiche mehrere Körper an, welche sich durch einen bitteren Geschmack auszeichnen. Das Holz der *Quassia amara* und *excelsa*, die Wurzeln der *Gentiana lutea* und mehrere andre Pflanzen, besitzen einen ausgezeichnet bitteren Geschmack. Unter den thierischen Stoffen trifft man den bitteren Geschmack vorzüglich bei der Galle. Noch kann man wohl nicht sagen, daß man diesen Stoff völlig isolirt dargestellt habe; sondern er ist stets mit mehr oder weniger fremdartigen Theilen verunreinigt. Det Aufguß der *Quassia* scheint jedoch denselben uns in einer der Reinheit sich am meisten nähernden Zustande darzubieten; er soll daher auch dazu dienen, um die den Bitterstoff charakterisirenden Merkmale aufzufuchen.

Digerirt man einige Zeit Quassia mit Wasser, so nimmt dieses einen ausgezeichnet bitteren Geschmack und eine gelbe Farbe an. Letzterer Umstand muß vorzüglich als den Bitterstoff charakterisirend angesehen werden. Fast alle Substanzen, die einen bitteren Geschmack haben, sind mehr oder weniger gelb gefärbt, auch ertheilen sie häufig andern Körpern eine gelbe Farbe. Verdunstet man den Quassienausguß bei einer niedrigen Temperatur zur Trockne; so bleibt eine bräunlich gelbe Substanz zurück, welche einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit behält. Einige Zeit behält dieselbe ihre Biegsamkeit bei, zuletzt wird sie aber spröde.

Wird sie erwärmt, so wird sie erweicht, schwillt auf und wird schwarz, dann brennt sie auf, ohne eine starke Flamme zu verbreiten, und läßt eine geringe Menge Asche zurück. Sowohl das Wasser als der Alkohol lösen sie mit Leichtigkeit auf. Die Farbe der Lackmustinktur wird von ihr nicht verändert. Kalkwasser, Barytwasser, Strontianwasser, das kieseldehaltige Kali, das alauerdehaltige Kali, die schwefelsaure Talkerde, die Alkalien, das klee-saure Ammonium, der ätzende Quecksilbersublimat, das salpetersaure Quecksilber, das salpetersaure Kupfer, die Auflösung des Kupfers in Ammonium, das schwefelsaure und salzsaure oxydirte Eisen, das salpetersaure Blei, das salzsaure Zink, das salpetersaure Wismuth, der Brechweinstein, das salzsaure und arseniksaure Kobalt, das arseniksaure Kali, die Galläpfeltinktur, der Ausguß der Galläpfel und die Gallussäure brachten in der Auflösung dieser Substanz keine Veränderung zuwege. Das salpetersaure Silber trübte die Auflösung derselben, und es fiel ein sehr weicher, gelber, flockiger Niederschlag zu Boden. Das essigsäure Blei fällte ein sehr häufiges, weißes Präcipitat. Zwar bewirkten das salpetersaure Kupfer, das salpetersaure Wismuth und das salzsaure Antimonium weiße Niederschläge; sie waren aber von denen nicht verschieden, welche

erhalten werden, wenn man diese Salze im tropfbarflüssigen Zustande in Wasser schüttet.

Man ersieht aus den angeführten Eigenschaften, daß sich der bittere Stoff von allen übrigen bekannten Stoffen unterscheidet. Besonders merkwürdig ist es, daß die versuchten Reagenzien so wenig Wirkung darauf äußern, indem nur das salpetersaure Silber und essigsaure Blei eine Fällung bewirkten. Diese Fällung kann nicht der Gegenwart der Salzsäure zugeschrieben werden, weil sonst auch das salpetersaure Blei hätte gefällt werden müssen; überdies sind die Flocken, welche bei dem Zusatz des salpetersauren Silbers entstehen, äußerst leicht, und haben nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit dem salzsauren Silber. Das essigsaure Blei, welches einen sehr häufigen Niederschlag bewirkt, würde in denen Fällen, in welchen keine andre Substanz zugegen ist, durch welche das Blei gefällt werden kann, das beste Prüfungsmittel abgeben, um die Gegenwart des bitteren Stoffes aus der Quassia zu entdecken. Man sehe: Thomson's System of Chemistry V. IV. p. 242., Uebersetzung von F. Wolff, B. IV. S. 47 ff.

Chenevix hat mehrere Versuche mit der bitteren, im Kaffee enthaltenen Substanz gemacht. Die an derselben bemerkten Eigenschaften kommen zwar in mehreren Stücken mit der oben beschriebenen überein, unterscheiden sich jedoch in manchen Rücksichten wieder von derselben.

Um sie abzuscheiden, digerirte er gebrannten Kaffee mit Wasser, und setzte der filtrirten Flüssigkeit salzsaures Zinn zu. Der dadurch gebildete Niederschlag wurde ausgewaschen, mit Wasser vermischt, und in dieses schwefelhaltiges Wasserstoffgas geleitet. Das Zinn wurde dadurch niedergeschlagen, und diejenige Substanz, mit welcher es verbunden war, blieb im Wasser aufgelöst. Der Rückstand, welchen die bis zur Trockene verdunstete Flüssigkeit ließ, besaß folgende Eigenschaften.

Er war durchsichtig wie Horn und von gelber Farbe.

Aus der Atmosphäre zog er keine Feuchtigkeit an. Sowohl das Wasser als der Alkohol lösten ihn auf. Die Auflösung dieser Substanz in Wasser war halbdurchsichtig und hatte einen angenehmen bitteren Geschmack. Durch Hinzutropfen einer alkalischen Auflösung wurde die Farbe derselben gradatrot.

Die kohlensauren Alkalien, das salzsaure Gold, salzsaure Platin, salzsaure Kupfer, das Kalkwasser, Strontianwasser und die Gallerte brachten in der Auflösung dieser Substanz in Wasser keine Fällung zuwege.

Von den Auflösungen des Eisens wurde die Flüssigkeit schon grün gefärbt; war letztere concentrirt, so fällte das Eisen einen grünen Niederschlag. Diese bittere Substanz aus dem Kaffee ist ein fast eben so empfindliches Reagens, um die Gegenwart des Eisens zu entdecken, als das Zinn und die Gallussäure. Das salzsaure Zinn bringt einen häufigen gelben Niederschlag zuwege. Sowohl dieses Präcipitat, als das, welches das Eisen hervorbringt, sind in allen Säuren auflöslich, verlieren aber dadurch ihre Farbe.

Das Barytwasser bringt in der Auflösung dieser Substanz einen braunen Niederschlag zuwege. Von der Schwefelsäure wird die Auflösung braun gefärbt, sonst aber nicht verändert. Die Salzsäure, Phosphorsäure und die vegetabilischen Säuren äußerten keine Wirkung auf dieselbe. (Phil. Mag. 1802, May, p. 550.).

Vorzügliche Aufmerksamkeit aber verdient die eigenthümliche gelbe bittere Substanz, welche bei Behandlung mehrerer vegetabilischen und animalischen Stoffe mit Salpetersäure erhalten wird.

Saundersmann (Journ. de Phys. 1788.) bemerkte, bei seinen Versuchen mit dem Indig, als er fortfuhr den Indig, nachdem derselbe ganz durch Salpetersäure zersetzt zu seyn schien, mit dieser Säure zu behandeln, daß derselbe zu einer harzähnlichen Substanz gerath. Nachdem die harzähnliche gewonnene Masse gehörig mit Wasser aus-

gewaschen worden war, blieb eine braune, zähe Masse zurück, welche sich im Wasser nur in sehr geringer Menge, in Alkohol hingegen ganz auflöste. Sie hatte eine gelbe Farbe. Ihr Geschmack war ausgezeichnet bitter. Wurde das zum Auswaschen derselben gebrauchte Wasser verdunstet, so wurden Krystalle gebildet, welche Hausmann für Sauerklee Salz hielt. Als er, um eine größere Menge von diesem Salze zu erhalten, den Ueberrest der harigartigen Substanz durch eine neue Menge von Salpetersäure zu zersetzen suchte; so bemerkte er, als er nach einigen Stunden die abgedampfte Flüssigkeit, welche er in das Laboratorium hingestellt hatte, wieder untersuchte, daß die Masse verbrannt war, und daß ein Glasstäbchen, welches in dem Gefäße zurückgelassen worden, wie durch eine Detonation, eine weite Strecke fortgeschleudert worden war.

Bei Wiederholung dieses Versuches gelang es Hausmann eine größere Menge jenes Salzes zu sammeln. Die Krystalle desselben kamen in der Figur mit denen der Sauerklee Säure überein. Ihre Farbe war gelb; diese blieb ihnen auch nach dem Abwaschen. Ihr Geschmack war sehr unangenehm bitter, jedoch nicht sauer. Die salpetersaure Kalterde wurde von ihnen nicht niedergeschlagen; hieraus schloß er, daß sich dieses Salz, der Ähnlichkeit im Aeußern ungeachtet, von der Sauerklee Säure unterscheidet.

Die Krystalle lösten sich in kaltem Wasser sehr schwer, weit leichter in heißem Wasser auf. Wurde zu dieser Auflösung reines oder kohlensaures Kali geschüttet, so entstanden sogleich häufige, kleine spießige Krystalle von Seidenglanz, welche sich in einer hinreichenden Menge heißen Wassers wieder auflösten.

Welcher erhielt eben dieses Salz, als er Selbe mit Salpetersäure behandelte, um Klee Säure zu bilden. (Ann. de Chim. Vol. XXIX. p. 301.). Das von ihm beobachtete Verfahren war folgendes:

Er übergoß einen Theil Selbe mit sechs Theilen sa-

reiner schwacher Salpetersäure (so wie sie gewöhnlich im Handel vorkommt), setzte noch etwas concentrirte Salpetersäure hinzu, und destillirte die Mischung, nachdem sie zwei Tage gestanden hatte. Das was in die Vorlage übergegangen war, wurde in die Retorte zurückgegossen, der Inhalt derselben damit verdünnt, und nunmehr das Ganze auf das Filtrum gebracht. Da die Krystallisation der Kleesäure zu rasch erfolgte, so goß Welther alles in die Retorte zurück, und schüttete noch das Wasser hinzu, dessen er sich zum Auswaschen des, auf dem Filtrum befindlichen Rückstandes bedient hatte. Er destillirte hierauf einen Theil der Flüssigkeit über, und suchte alsdann den Rückstand zum Krystallisiren zu bringen. Dieses gelang nicht; es wurde demnach alles, auch die Flüssigkeit, welche in die Vorlage übergegangen war, in die Retorte zurückgegossen und die Destillation erneuert.

Der Rückstand war eine saure Flüssigkeit, in welcher einige krystallinische Körner (welche aber nicht genauer untersucht wurden) bemerkbar waren. Bei der damit angestellten Prüfung zeigte die Flüssigkeit keine Spur von Kleesäure. Sie färbte die Haut und weiße Seide gelb; Wasser nahm diese Farbe nicht hinweg. Die saure Flüssigkeit wurde mit kohlensaurer Kalkerde vermischt und die Sättigung mit ätzender Kalkerde beendigt. Nachdem sie durch Verdunsten etwas eingedickt worden, wurde etwas Alkohol zugegossen, dieser schied eine Substanz ab, welche im Außern sehr viel Aehnlichkeit mit einem Gummi hatte; diese wurde hinweg genommen und bei Seite gesetzt. Der Alkohol wurde mit Wasser verdünnt und verdunstet. Es blieb eine gelbe Substanz zurück, welche mit salpetersaurer und salzsaurer Kalkerde vermischt war. Diese Salze wurden durch kohlensaures Kali zersetzt, die kohlensaure Kalkerde hinweggenommen, und die abgeklärte Flüssigkeit in einer Schale im Sandbade verdunstet. Am andern Tage war das Innere des Gefäßes mit goldgelben Krystallen belegt, welche so fein wie Seide waren, und wie

Schießpulver betonirten; der dabei entweichende Dampf, ähnelte dem von einem verbrannten Harze.

Das gelbe Salz löste sich in Wasser und Alkohol auf. Beim Erkalten der Auflösung krystallisirte es. Wurde oxydirte Salzsäure in diese Auflösung geschüttet, so wurde ihr die gelbe Farbe entzogen und sie wurde milchicht.

Schwefelsäure entwickelte aus den Krystallen, dem Geruche nach, Salpetersäure. Die Salzsäure fällte aus der Auflösung derselben einige kleine, weiße, glimmerartige Krystalle, welche in der Hitze als ein Dampf verflüchtigt wurden, der einen bitteren Geschmack erregte. Dieser Rauch, ist entzündlich, und braunte wie ein wesentliches Del.

Bei einem zweiten Versuche, wo Selbe mit Salpetersäure behandelt wurde, wurde wiederholt Klee säure erhalten. Der Rückstand, welcher die Dicke des Honigs hatte, wurde mit verdünnter Salpetersäure übergossen. Nachdem er schwach erwärmt worden, damit alles aufgelöst werde, wurde er zwei Tage lang ruhig hingestellt. Es bildeten sich noch Krystalle von Klee säure, allein außerdem gelbe, krystallinische Körner, welche nicht sauer, sondern ausnehmend bitter waren, den Speichel und die Zunge gelb färbten, im Feuer verflüchtigt und von concentrirter Salpetersäure nicht zerlegt wurden. Letztere entfärbte sie bloß; allein so wie man Wasser zugoss, kam die gelbe Farbe wieder zum Vorschein.

Wurde etwas Kali in mit dieser Substanz vermischte Salpetersäure geschüttet, so entzündete sich der beim Verdunsten bleibende Rückstand, wie das seidenartige, betonirte Salz, dessen oben erwähnt wurde. Welcher hält demnach jenes für ein dreifaches, aus Salpetersäure, Kali, und einer eigenthümlichen Substanz, welche er die bittere Substanz (amer) nennt, bestehendes Salz.

Wurden die Krystalle mit einem Vergrößerungsglase betrachtet, so erschienen sie als Octaëdern, an denen zwei entgegengesetzte Ecken abgestumpft waren: dadurch war

den rechtwinkliche, viereckige Tafeln gebildet, deren Seitenkanten zugespitzt waren.

Bartholdi, welcher ähnliche Versuche mit dem Extrakt aus der *Salix alba* anstellte (Ann. de Chim. XXXII. p. 187.) bestätigte die von Welther'n erhaltenen Resultate. Offenbar kommt diese Substanz, welche Welther's gelbe bittere Substanz genannt wurde, mit der, welche Hausmann früher aus dem Indig erhalten hatte, überein.

Neuerdings haben Faurcroy und Bauquelin (Mem. de l'Institut. nation. Tome VI.) bei Gelegenheit einer weit umfassendern Untersuchung, welche die Wirkung der Salpetersäure auf die gemischten organischen Substanzen zum Gegenstande hatte, mehrere sehr schätzbare Bemerkungen über diese Substanz gemacht.

Sie ließen feingepulverten Guatimala-Indig in vier Theilen Salpetersäure, deren spezifisches Gewicht 1,14 bis 1,15 betrug, gelinde kochen. So wie die Farbe des Indigs gänzlich zerstört war, die Salpetersäure eine gelbrothe rothe Farbe angenommen hatte, und die Flüssigkeit bloß noch mit einem dünnen Häutchen, einer durch die Wirkung der Salpetersäure erzeugten harzigen Substanz bedeckt erschien; so ließ man die Mischung erkalten, wo man das auf der Oberfläche festgewordene Harz alsdann leicht abnehmen konnte.

Sie ließen hierauf die Flüssigkeit gelinde, bis zur Syntigebüde, verdunsten, wobei sich die sich noch absetzenden gelben Flocken, welche die Mischung noch enthielt, abschieden. Die nach dem Verdunsten zurückbleibende Masse wurde hierauf in heißem Wasser aufgelöst, filtrirt und mit aufgelöstem Kali versetzt; worauf sich bald nachher eine Menge kleiner, gelber, rundlicher Krystalle bildet. Wird das abgesonderte Harz mit neuer Salpetersäure von der oben angeführten Stärke behandelt, so wird es gänzlich in diese gelbe Substanz umgeändert.

Der letzte Umstand zeigt an, daß die Bildung der

gelben Substanz der des Harzes untergeordnet sey. Fourcroy und Bauquelin widerrathen jedoch, gleich anfänglich die Einwirkung der Salpetersäure so lange fortbauern zu lassen, bis alles Harz verschwunden sey, und empfehlen die Arbeit lieber in zwei Zeiträume zu theilen, indem die gelbe Substanz leicht eine neue Modification erleiden könnte, bevor die gänzliche Umwandlung des Harzes in diese Substanz erfolgt ist. Es scheint ferner, daß die gelbe Substanz nur durch eine hinlänglich anhaltende Wirkung der Salpetersäure sich erzeuge; denn wenn die Arbeit vor dem bemerkten Zeiträume unterbrochen wird, so erhält man eine anderweitige, gelbe, ebenfalls krystallinische Substanz, an der bis jetzt noch alle Eigenschaften der Benzoesäure bemerkt worden sind.

An der gelben Substanz bemerkten sie, eben so wie Welther, die gelbe Farbe, den bittern Geschmack, die Eigenschaft organische Stoffe gelb zu färben; die größere Auflöslichkeit in heißem, als in kaltem Wasser, und die Auflöslichkeit in Weingeist.

In Salpetersäure fanden sie dieselbe in reichlicher Menge auflöslich; zugleich wurde ihre Farbe dadurch auf eine ganz besondere Art gebleicht. Die Alkalien geben den Aufslungen dieser Substanz eine gesättigte blutrothe Farbe.

Das geschwefelte Eisen schlägt sie mit einer gesättigten rothen Farbe nieder; durch einen Zusatz von ähen dem Kali, wurde die über dem Niederschlage stehende rothe Flüssigkeit noch ungleich röther. Das durch Kali gesättigte Eisenoxyde ist ebenfalls roth, anstatt daß dieses sonst grünlich niedersfällt; welches anzuzeigen scheint, daß ein Theil des Sauerstoffes der detonirenden Substanz mit dem Eisen in Verbindung getreten sey.

Ungeachtet sich diese Substanz leicht mit den Alkalien verbindet, indem sie von denselben aufgelöst wird; so ist sie doch keine Säure, wenigstens wird das Lackmuspapier von ihr nicht geröthet.

Die durch Einwirkung der Salpetersäure auf den Indig zugleich mit erzeugte Benzoesäure, bildet, wenn man sie in eine Auflösung des essigsauren Bleies einträgt, nach Verlauf von 24 Stunden, Krystalle von korallenrother Farbe, welche sich bei einer gelinden Wärme mit großer Schnelligkeit und wie durch Explosion entzünden. Dieses abweichende Verhalten der unter den angeführten Umständen gebildeten Benzoesäure, rührt von einem Antheile der gelben Substanz her, von dem man sie durch Auflösen und Krystallisiren in Wasser nicht befreien kann. In dieser Beimischung ist auch der Grund von der gelben Farbe derselben zu suchen.

Wird die gelbe Substanz in Papier gewickelt und mit einem Hammer darauf geschlagen, so erfolgt eine starke Verpuffung unter Verbreitung eines lebhaften Lichtes, wie bei Gemengen verbrennlicher Stoffe mit überoxydirt salzsaurem Kali.

In vielfaches doppeltes Papier, durch welches eine mit aufgeldstem Salpeter getränkte baumwollene Lunte durchgezogen ist, fest eingewickelt, fährt sie, wie eine Bombe, mit starkem Geräusch davon.

Auf einen heißen Körper geschüttet, entzündet sie sich mit besondrer Schnelligkeit, unter Verbreitung eines weißen ins Purpurfarbene sich neigenden lebhaften Lichtes. Bei dieser Entzündung bemerkt man, nach den verschiedenen Graden der Temperatur, einige Verschiedenheiten. Kommt die Hitze der Rothglühitze nahe, so erfolgt die Entzündung plötzlich, mit einem rothen Lichte und mit wenigem Geräusche; bei einer niedern Temperatur aber, fängt die Substanz erst an zu schmelzen, schwärzt sich, und entzündet sich dann mit einer Schnelligkeit ohne Gleichen, unter Verbreitung eines weißen, etwas purpurfarbenen, außerordentlich lebhaften Lichtes und eines starken Geräusches.

Auch findet einige Verschiedenheit im Verbrennen statt, je nachdem die Substanz mehr oder weniger rein ist. Ent-

hält sie keine fremdbartige Theile, so erfolgt die Entzündung augenblicklich und mit einem Male; ist ihr aber Kalkerde beigemengt, welches immer der Fall ist, wenn der Indig selbst welche enthielt, so verbrennt sie unter Ausströmung einer Menge Funken, welche durch ihre Vereinigung einen sehr angenehmen Feuerbüschel darstellen.

Da diese Erscheinungen die Gegenwart der Salpetersäure, oder des Ammoniums, oder zum wenigsten des Kali in dieser Substanz vermuthen ließen, so wurden, um dieses auszumitteln, folgende Versuche angestellt.

Mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, wurde die Farbe der Substanz blässer; allein weder durch den Geruch, noch durch ammonisches Gas, war ein saurer Dunst bemerkbar. Durch hinzugeschüttetes Wasser erhielt die Substanz ihre erste Farbe wieder.

Mit ätzendem Kali und einigen Tropfen Wasser vermischt, löst sie sich auf, wobei sie, wie schon oben erwähnt wurde, eine rothe Farbe erhält; hiebei war kein Geruch nach Ammonium bemerkbar. Es schien demnach, daß diese Substanz weder Salpetersäure noch Ammonium enthalte, und daß mithin die Entzündlichkeit derselben nicht davon herrühren könne. In Betreff des Kali ist dies aber nicht der nehmliche Fall, sondern es scheint die detonirende Eigenschaft von diesem herzurühren: denn wenn man jene Substanz in irgend einer Säure digerirt, und hierauf mit kaltem Wasser auswäscht, so detonirt sie nicht mehr, sondern brennt wie ein Harz, ohne Geräusch, mit weißer Flamme. Andernseits findet man in den Säuren, mit welcher jene Substanz digerirt worden, deutliche Spuren von Salzen, welche das Kali zur Basis haben. Die auf dem angegebenen Wege von Kali befreite Substanz löst sich in weit reichlicherer Menge in kaltem und warmen Wasser auf, und schießt in langstrahligen Krystallen von blaßgelber Farbe und von bitterm Geschmacke an, welche den Charakter einer Säure zu haben scheinen. Werden diese Krystalle mit einer kleinen Menge ätzendem

oder kohlensaurem Kali befeuchtet, so erhalten sie die Fähigkeit zu detoniren wieder.

Der Jodig ist übrigens nicht der einzige Körper, welcher diese Substanz liefert. Fourcroy und Bauquelin erhielten dieselbe aus Muskelfleisch; überhaupt scheinen alle animalische und vegetabilische Stoffe, welche Stickstoff enthalten, dieselbe zu geben. Die Salpetersäure scheint den stickstoffhaltigen organischen Stoffen, bei der angeführten Behandlung, den größten Theil ihres Kohlenstoffes, Hydrogen's und Stickstoffes zu entziehen, und eine Substanz zu erzeugen, in welcher der Ueberrest jener Grundstoffe mit Sauerstoff übersättigt ist. Darin liegt der Grund, daß sie sich mit solcher Heftigkeit entzündet und fast keinen Rückstand läßt. Diese neue Zusammensetzung selbst wird, den angegebenen Bestandtheilen zufolge, von Fourcroy und Bauquelin ein Hydro-carbure d'azote suroxigéné genannt.

Vergleicht man die frühern, in diesem Artikel gleichfalls angeführten, Versuche von Welther, mit denen von Fourcroy und Bauquelin, so wird man finden, daß jener mit den Haupteigenschaften dieser merkwürdigen Substanz bekannt war. Selbst der Umstand, daß die Eigenschaft derselben, zu detoniren, von einem Antheile Kali herrühre, war ihm nicht entgangen. Auffallend ist es daher, daß Welther's Name in der ganzen Abhandlung, nur an einem Orte vorkommt, wo man überdieß seinen Verdiensten um diesen Gegenstand keinesweges Gerechtigkeit wiederfahren läßt. Die Stelle ist wörtlich folgende: Il paroît aussi, que c'est la même substance que Mr. Welther a nommée l'amer, dont il a soupçonné l'existence dans la bile, et à laquelle il a reconnu la propriété detonnante, mais qu'il attribue à la présence du nitrate de potasse. Il n'en a au reste fait mention que par occasion, dans un mémoire consacré principalement à la teinture.

Welther's Versuche mußten übrigens Fourcroy'n und Vauquelin dem ganzen Umfange nach bekannt seyn; denn die Abhandlung, welche dieselben enthält, wurde dem National-Institute überreicht und in demselben vorgelesen, wobei noch Vauquelin die Bemerkung machte, daß auch vegetabilische Stoffe, bei der Behandlung mit Salpetersäure, in eine ähnliche Substanz verwandelt werden (Ann. de Chim. XXXII. p. 187.) *). Uebrigens ist sie in den Annales de Chimie (a. a. D.) abgedruckt.

Man würde übrigens den Zweck dieses Artikels ganz mißverstehen, wenn man glaubte, daß die unter der Kategorie Bitterstoff aufgestellten Substanzen, von den Verfassern dieses Wörterbuches für identisch gehalten würden: sie wollten nur allein dasjenige zusammenstellen, was auf diesen Gegenstand Bezug zu haben schien, und sie halten es noch keinesweges für dargethan, daß es einen eigenthümlichen, wirklich schon dargestellten Stoff gebe, der als die Ursache der Bitterkeit überhaupt anzusehen sey.

Blättererde, s. Essigsaures Kali.

Blasenstein. *Calculi urinarii. Calculs urinaires.*

Alle diejenigen Substanzen, welche im Harn wenig auflöslich sind, und sich noch im thierischen Körper aus demselben niederschlagen, können die Entstehung der Blasensteine veranlassen. Die vorzüglichsten zu dieser Klasse gehörenden Substanzen sind: die kohlensaure Kalkerde und die Blasensteinsäure. Diese Konkretionen entstehen in der Blase, oder auch in den Nieren, und senken sich aus dies-

*) Nachdem die Versuche von Bartholdi mit dem Extrakt aus der weißen Weide, um die gelbe Substanz darzustellen, angeführt worden, heißt es: *Ainsi les matieres végétales se convertissent en partie, comme les substances animales, en un corps jaune, très coloré et très acide, ainsi que le Cit. Vauquelin l'avoit déjà observé lors de la lecture du memoire du citoyen Welther à l'Institut.*

fen in die Blase. Gewöhnlich giebt irgend ein kleiner Körper einen Kern ab, um den sich die andern Stoffe nach und nach herumlegen, und so diese Konkretionen vergrößern.

Man hatte in frühern Zeiten sehr unvollständige Begriffe von den Blasensteinen. Man hielt sie, durch den äußern Anschein verleitet, für wirkliche Steine und Sand, daher beim Aretäus und Aurelian die Benennungen *lithus* und *lithosis*; beim Celsus und Plinius *Calculus* und *Sabulum*. Man kann die Meinungen des Paracelsus, der diesen Konkretionen den Namen *Duelech* gab, und andrer füglich übergehen. Van Helmonts Schrift *de Lithiasi* verdient darum genannt zu werden, weil er zuerst eine Analyse der Blasensteine versuchte. Bei der Destillation auf trockenem Wege erhielt er aus denselben einen flüchtigen alkalischen Spiritus, eine gelbe krystallisirte Masse, welche sich in dem Halse der Retorte anlegte, etwas emphyreumatisches Del, und eine geschmacklose pulverichte Kohle. Zugleich suchte er zu zeigen, daß die Bestandtheile, aus welchen die Blasensteine gebildet sind, im Harn angetroffen werden.

Bonle, Boerhave, Glare, Hales, Whytt und Alston (welche die Alkalien als Auflösungsmittel der Blasensteine empfahlen), Black (den diese Versuche zur Entdeckung der kohlensauren Alkalien führten) u. a. beschäftigten sich mit der Untersuchung dieser Konkretionen. Wenn auch die Arbeiten dieser Männer, diese oder jene Eigenschaft der Blasensteine kennen lehrten; so blieb doch dieser Gegenstand, bis Scheele sich damit beschäftigte, noch immer in tiefes Dunkel gehüllt. Die von ihm in die Verhandlungen der schwed. Akademie vom Jahre 1776 eingerückte Abhandlung, welcher Bergmann einige Anmerkungen beifügte, muß — so wie alles, was dieser ausgezeichnete Mann geschrieben hat — als klassisch angesehen werden. Lehrte er nicht die Natur aller Arten von Blasensteinen kennen, so legte er doch die

der von ihm untersuchten dar. Bei genauer Vergleichung der Versuche von Scheele mit früheren von Marggraf über eben diesen Gegenstand, wird man einen abermaligen Beweis von der Genauigkeit, mit welcher letzterer experimentirte, erhalten.

Noch müssen unter denen, welche sich um die Analyse der Blasensteine Verdienst erworben haben, Austin, Brugnatelli, vorzüglich aber Pearson, Wollaston, Fourcroy und Wauquelin genannt werden, welche letztere, da sie 500 Blasensteine mit Genauigkeit untersuchten, wegen des größeren Umfanges ihrer Arbeit, manche Bemerkungen machen konnten, welche ihren Vorgängern entgangen waren. Durch das vereinte Bemühen so vieler Chemisten hat man folgende Eigenschaften derselben kennen gelernt.

Gewöhnlich ist die Gestalt der Blasensteine, wenn nur einer in der Blase zugegen ist, eiförmig: sind hingegen mehrere vorhanden, welches häufig der Fall ist, so bekommen sie durch das Reiben Flächen und Winkel. Ihre Oberfläche ist zuweilen glatt und eben, oft ist sie mit kleinen Erhöhungen besetzt, wodurch sie mehr oder weniger rauh werden. Einige derselben hat man, weil sie im Aeußern Ähnlichkeit mit Maulbeeren haben, maulbeerähnliche Blasensteine genannt. Man findet jedoch auch welche, die eine poröse, zerfressene Oberfläche haben. Ihr Gefüge ist meistens blättrig. In einigen Exemplaren ist das Gefüge durchgängig blättrig, in andern wird es von Stellen, die aus einer rauhen porösen Masse bestehen, unterbrochen; noch andre zeigen keine Spur eines blättrigen Gefüges, sondern bestehen gänzlich aus einer fohrigen Masse. Ihre Größe ist sehr verschieden, zuweilen sind sie sehr klein: man hat sie jedoch von der Größe eines Gänseies und darüber angetroffen.

In Ansehung der Farbe findet eine große Mannigfaltigkeit statt. Häufig sind sie braun, von sehr verschiedenen Nuancen. Manche sind weiß und haben mit der
 Kreide

Kreide Aehnlichkeit, andre sind gelblichweiß; bei einigen wechseln braune Schichten mit weißen ab, noch andre sind grau. Das specifische Gewicht derselben fällt zwischen 1,213 und 1,976. Der Geruch der Blasensteine ist, wenn sie gerieben oder durchsägt werden, zuweilen merklich urins und ammoniakalisch; zuweilen fade und erdig. Letzteres findet vorzüglich bei den weißen Steinen statt. Manchmal ähnelt ihr Geruch, dem des gesägten und geraspelten Eisensbeins oder der Knochen; es ist derjenige Geruch, welchen man, weil er einige Aehnlichkeit mit dem Geruch der Saamenfeuchtigkeit hat, spermatisch nennt. Man bemerkt ihn bei den maulbeerähnlichen Steinen, und man kann ihn als ein charakteristisches Kennzeichen derselben ansehen.

Die Bestandtheile, welche bis jetzt in den Blasensteinen angetroffen wurden, sind folgende:

- 1) Blasensteinsäure,
- 2) Blasensteinsaures Ammonium,
- 3) Phosphorsaure Kalkerde,
- 4) Phosphorsaure Talkerde und Ammonium,
- 5) Klee-säure Kalkerde,
- 6) Kohlen-säure Kalkerde,
- 7) Kieselerde,
- 8) Thierischer Stoff.

I. Blasensteinsäure. Scheele gab die Blasensteinsäure zuerst als Bestandtheil, und zwar als alleinigen Bestandtheil der Blasensteine an. Da bei weitem die Mehrzahl dieser Konkretionen aus dieser Säure besteht, so scheinen alle, welche sich der Untersuchung von Scheele darbieten, größtentheils zu dieser Gattung gehört zu haben.

Diejenigen Blasensteine, welche aus Blasensteinsäure bestehen, besitzen folgende Eigenschaften. Sie sind glatt und von holzbrauner Farbe. Eine Lauge aus einem der beiden feuerbeständigen Alkalien löst sie mit Leichtigkeit auf: nur muß ein Ueberschuß von Alkali vorhanden seyn, indem im neutralisirten Zustande diese Verbindung sehr

wenig auflöslich ist. Wird zu der Auflösung eine, auch noch so schwache Säure geschüttet, so fällt die Blasensteinsäure zu Boden. Der erhaltene weiße Niederschlag wird von der Salpetersäure aufgelöst. Die Schwefelsäure und Salzsäure wirken auf diese Konkretionen nicht. In Rücksicht der übrigen Eigenschaften sehe man den Artikel: Blasensteinsäure.

2. Blasensteinsäures Ammonium. Aus dem Umstande, den Scheele anführt, daß mehrere Blasensteine bei ihrer Auflösung in feuerbeständigen Alkalien den Geruch nach Ammonium verbreiteten, ersieht man, daß das blasensteinsäure Ammonium gleichfalls einen Bestandtheil einiger von ihm untersuchten Blasensteine ausgemacht habe; indem dieses dasjenige Kennzeichen ist, wodurch sich die, aus diesem Salze bestehenden Konkretionen, von denen aus reiner Blasensteinsäure unterscheiden. Auch Pearson untersuchte mehrere Blasensteine aus phosphorsaurem Ammonium. Beide unterschieden jedoch nicht die aus diesem Salze bestehenden Blasensteine, von denen aus reiner Blasensteinsäure.

Die aus phosphorsaurem Ammonium gebildeten Blasensteine ähneln denen aus reiner Blasensteinsäure; gewöhnlich sind sie aus dünnen Schichten zusammengesetzt und haben eine kaffeebraune Farbe. Sie lösen sich mit großer Leichtigkeit in Lauge aus feuerbeständigen Alkalien, mit Verbreitung eines Geruches nach Ammonium auf. Sie kommen nicht so häufig vor, als die aus reiner Blasensteinsäure bestehende Konkretionen, und keine derselben, außer den sehr kleinen eckigen Körpern, von denen zuweilen mehrere zu gleicher Zeit in der Blase angetroffen werden, bestehen ganz aus diesem Salze.

3. Phosphorsaure Kalkerde. Schon Bergmann hatte sich durch mehrere Versuche überzeugt, daß verschiedene Blasensteine Kalkerde enthalten. In der Folge haben Pearson, Fourcroy und Bauquelin dieselbe neben andern Bestandtheilen in großer Menge, in

den Blasensteinen angetroffen. Wollaston war der erste, welcher Blasensteine, die ganz aus diesem Salze bestehen, gefunden hat, und Brugnatelli will phosphorsaure Kalkerde mit einem Ueberschuß von Säure in einigen dieser Konkretionen entdeckt haben, (Ann. de Chim. XXX, 183) welche Fourcroy und Bauquelin bei ihren Untersuchungen jedoch nicht fanden. Sie bestehen aus dünnen, zerreiblichen, wenig festen Schichten, welche sich leicht in concentrische Lagen trennen lassen. Unter der Säge zerbrechen sie in Splinter oder Schuppen von schmutzigweißer, oder etwas grauer Farbe. Ihre Farbe ist braun und ihre Oberfläche glatt, so daß sie polirt zu seyn scheint; doch fanden Fourcroy und Bauquelin einige, welche von weißer Farbe waren, abfärbten und keinen Glanz hatten. Sie ähnelten Kreide, die mit einer Zange zerbrochen worden, waren ohne Geschmack und in Wasser unaufslöblich. Alle Säuren, selbst die schwächeren, Boraxsäure und Kohlensäure ausgenommen, lösen dieses erdige Salz auf, und verwandeln es in phosphorsaure Kalkerde, mit einem Ueberschuß von Säure. Vorzüglich leicht und ohne Aufbrausen wird es von der Salpetersäure und Salzsäure aufgelöst. In den Auflösungen dieser Konkretionen in Säuren, bringen die Alkalien und Säuren einen Niederschlag zuwege. Sie sind innig mit einer thierischen, gallertartigen Substanz durchwebt, welche bei der Auflösung dieser Konkretionen in Säuren, in Gestalt einer Haut zurückbleibt.

4. Dreifache Verbindung aus Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde. Tennant war der erste, welcher diese dreifache Verbindung in den Blasensteinen entdeckte; Wollaston hingegen hat zuerst eine chemische Analyse derselben veranstaltet, wie man aus seiner Abhandlung (Phil. Transact. 1797) erschen kann. Fourcroy und Bauquelin bestätigten durch ihre Versuche, welche aber erst im Jahre 1800 bekannt wurden, jene Entdeckungen. Da der Harn, wenn er in Faulniß über-

geht, weiße, durchsichtige, prismatische Krystalle anseht, welche ein dreifaches, aus Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde bestehendes Salz sind, so vermuthen sie, daß dasselbe auf ähnliche Art im thierischen Körper gebildet werde.

Diese Konkretionen bestehen aus blättrigen, weißen, halbdurchsichtigen Schichten, die unter einander zusammenhängen. Sie lassen sich gut sägen und zerbrechen nicht so leicht, wie diejenigen, welche aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen. Beim Sägen sondert sich ein feiner blendweißer Staub ab, welcher sich sanft anfühlen läßt. Sie haben einen sáden, süßlichen Geschmack, und lösen sich etwas im Munde auf. Zuweilen findet man dieses Salz auf der Oberfläche von Blasensteinen, die aus andern Bestandtheilen zusammengesetzt sind, in Prismenkrystallform, oder als viereckige, schillernde Blättchen in die Nhlungen derselben eingesprengt.

Im Wasser sind sie zwar in geringer, allein doch hinreichender Menge auflósblich, damit man durch freiwilliges Verdunsten der Auflösung, das Salz krystallform erhalten kann.

Die Säuren lösen, selbst wenn sie verdünnt sind, dieses Salz mit Leichtigkeit auf, und zwar schneller als die phosphorsaure Kalkerde. Die feuerbeständigen, kauftischen Alkalien entbinden aus diesem Salze, ohne es aufzulösen, das Ammonium, entziehen ihm die Phosphorsäure, und lassen die Kalkerde unaufgelóst zurück.

Niemals besteht ein Blasenstein ganz aus dieser Zusammensetzung. Sie ist zuweilen mit phosphorsaurer Kalkerde vermischt, und zuweilen umhüllen Schichten, die aus diesem dreifachen Salze bestehen, andre, welche aus Blasensteinsäure, oder klee-saurer Kalkerde bestehen. Auch diese Blasensteine sind von einer gallertartigen Substanz, wiewohl in nicht so großer Menge, als die, welche aus phosphorsaurer Kalkerde bestehen, durchdrungen.

5. Klee-saure Kalkerde. Diesen Bestandtheil ha-

Dr. Wollaston zuerst in mehreren Blasensteinen entdeckt. Ein großer Theil der aus klee-saurer Kalkerde gebildeten Konkretionen ähnelt im Aeußern den Maulbeeren, doch ist dieses kein ausschließliches Kennzeichen, indem man auch Blasensteine mit glatter Oberfläche und von lichterer Farbe gefunden hat, welche diesen Bestandtheil enthalten; bis jetzt aber ist in allen maulbeerähnlichen Konkretionen klee-saure Kalkerde als Bestandtheil angetroffen worden.

Ungleich früher, als man mit den chemischen Eigenschaften dieser Blasensteine bekannt war, unterschied man die maulbeerähnlichen wegen ihrem auffallenden Aeußern. Die klee-saure Kalkerde wird jedoch, nach Wollaston, in keinem Blasensteine unvermischt angetroffen, sondern ist mit phosphorsaurem Kalk und auch mit Blasensteinsäure vermischt: Fourcroy und Bauquelin fanden jedoch Blasensteine, in welchen die klee-saure Kalkerde nur allein mit thierischer Substanz durchdrungen war.

Diese Konkretionen bestehen aus ungleichen, festonsartigen Schichten, sie sind äußerlich mit mehr oder weniger hervorspringenden, warzenförmigen Erhöhungen besetzt. Diese sind zuweilen spitzig, zuweilen abgerundet, rauh oder glatt, und ähneln den Unebenheiten der Maulbeeren. Wollaston hat jedoch, wie schon erinnert wurde, einige mit ganz glatter Oberfläche angetroffen. Auf der Oberfläche sind sie dunkelbraun oder grau, im Innern schmutziggrau, zuweilen weiß geädert, von dichtem, feinem Korne. Sie sind gewöhnlich sehr hart; nehmen die Politur des Elfenbeins an. Beim Sägen verbreiten sie einen spermatischen Geruch. Ihr Bruch ist schuppig oder muschlig. Sie haben unter allen Blasensteinen das größte spezifische Gewicht.

Werden sie geblähet, so bleibt die Kalkerde rein zurück, deren Gewicht ein Drittheil vom Gewichte des ganzen Steins beträgt. Die reinen Alkalien lösen sie weder auf, noch zerlegen sie dieselben; die kohlensauren Feuerbe-

flüchtigen Alkalien zerlegen hingegen dieselben vollständig. Zu dem Ende erwärmt man den gepulverten Blasenstein einige Minuten mit einer Auflösung dieser Salze; es fällt kohlensaure Kalkerde zu Boden, und die überstehende Flüssigkeit enthält das klee-saure Alkali. Die Säuren lösen die klee-saure Kalkerde auf, und die Auflösung derselben läßt bei einem Zusatz von Alkalien, dieselbe unverändert fallen. Bei der Auflösung dieser Konkretionen in Salpetersäure, erweicht und bläht sich der thierische Stoff, welchen sie in beträchtlicher Menge enthalten, und von dem sowohl das feine, dicke Gewebe dieser Konkretionen, als die braune, mannigfaltig nancirte Farbe derselben herrührt, auf; behält die anfängliche Gestalt und Farbe des Blasensteins bei; wird schwammig, ist aber dennoch ungleich dichter, als die häutigen, leichten Flocken, welche die auf ähnliche Art behandelten erdigen, phosphorsanren Salze zurücklassen.

6. Kohlensaure Kalkerde. Schon Bergmann entdeckte (wiewohl in äußerst geringer Menge), kohlensaure Kalkerde unter den Bestandtheilen der Blasensteine. Proust fand in den Blasensteinen, welche aus phosphorsaurer Kalkerde bestanden, zugleich kohlensaure Kalkerde. Ja er fand einen Blasenstein, welcher ganz aus reiner kohlensaurer Kalkerde, die nur mit einer geringen Menge Blasensteinsäure verbunden war, zusammengesetzt war. So hat Crumpton (Phil. Mag. XIII. 287) vor Kurzem die Analyse eines Blasensteins bekannt gemacht, welcher außer kohlensaurer Kalkerde nur thierischen Stoff enthält. Die Bestandtheile desselben waren im Hundert:

45 Kalkerde,
37 Kohlensäure,
18 thierische Substanz.

100.

7. Kiesel-erde. Ungachtet Fourcroy und Wauque-
lin mehr als 600 Blasensteine untersuchten, so trafen sie

doch nur zwei an, welche Kieselerde enthielten. Sie muß demnach als ein sehr ungewöhnlicher Bestandtheil dieser Konkretionen angesehen werden. In beiden Fällen war sie mit phosphorsaurer Kalkerde und einer thierischen Substanz vermischt, welche der, die in den aus klee-saurer Kalkerde bestehenden Konkretionen vorkam, völlig ähnelte. Im Aeußern kamen beide Blasensteine, in welchen Kiesel-erde gefunden wurde, mit den maulbeerähnlichen überein: sie hatten eben das blättrige Gefüge, und bestanden gleichfalls aus bogensförmigen Lagen. Ihre Farbe war hingegen heller und braungelber, als bei denen, welche aus klee-saurer Kalkerde bestehen. Sie waren überaus hart, ließen sich schwer sägen und in Pulver verwandeln. Das erhaltene Pulver fühlte sich rauh an, und rißte metallische Oberflächen, wenn diese damit geschleuert wurden. Wurden sie im silbernen Schmelztiegel bis zum Rothglühen erhitzt, so verloren sie ungefähr den dritten Theil ihres Gewichts, ohne daß freie Kalkerde zurückblieb. Säuren, welche mit diesem Rückstande gekocht wurden, entzogen demselben nichts. Wurde er hingegen mit vier Theilen Alkali geschmolzen, und dann mit Salzsäure behandelt, so verwandelte er sich beim Verdunsten in eine gallertartige Substanz, und zeigte alle Kennzeichen der Kiesel-erde.

8. Thierische Substanz. Alle bisher untersuchten Blasensteine enthielten eine eigenthümliche thierische Substanz. Beweise für das Daseyn derselben, sind, ihre Eigenschaft sich zu verkohlen; die Produkte, welche sie bei der Destillation liefern; der stinkende Geruch, welchen sie beim Verbrennen ausstoßen; der fade Geruch, welchen sie verbreiten, wenn man sie in Wasser kocht; endlich die durchsichtigen, leichten, schwammigen Flocken, welche zurückbleiben, wenn man sie an einem Faden in verdünnte Säuren taucht und sie auflöst. Außer der Blasensteinsäure und dem blasensteinsauren Ammonium, welche sich, da sie thierische Zusammensetzungen sind, im Feuer ver-

Kohlen und flüchtige Produkte liefern; würden die übrigen Bestandtheile keine der eben angeführten Erscheinungen zeigen können.

Diese thierische Substanz scheint zugleich das Bindemittel zu seyn, welches die verschiedenen Theile dieser Konkretionen zusammen hält, und aller Wahrscheinlichkeit nach ist sie die Ursache, welche die Bildung derselben bestimmt. Sie ist übrigens keinesweges in allen Blasensteinen dieselbe. In denen, welche aus Blasensteinsäure oder Blasensteinsäurem Ammonium bestehen, scheint sie von eiweißartiger Beschaffenheit und mit Harnstoff vermischt zu seyn. Bei den Blasensteinen, welche von erdigen phosphorsauren Salzen gebildet werden, scheinen die Bestandtheile derselben geronnener Eiweißstoff und thierische Gallerte zu seyn, welche zwischen den Lagen des erdigen Salzes, dem Zellgewebe ähnliche Schichten bilden. Die klee-saure Kalkerde und Kieselerde hingegen haben eine häutige Substanz zur Basis, welche aus Schichten besteht, von denen jede stark und dicht ist, und die aus einem gefärbten, mehr verdichteten Eiweißstoffe zu bestehen scheinen.

Die hier aufgezählten Bestandtheile der Blasensteine, bilden selten allein diese Konkretionen, sondern sind auf mannigfaltige Art mit einander vermischt, und bilden daher sehr mannigfaltige Combinationen. Fourcroy und Vauquelin haben folgende Klassifikation derselben vorgeschlagen, die aus drei Gattungen und zwölf unter denselben enthaltenen Arten besteht. Sie ist darum wichtig, weil sie dazu dient, die Bestandtheile der Blasensteine aus ihren äußern Kennzeichen zu bestimmen und anzugeben, welche Substanzen gewöhnlich in Verbindung mit einander angetroffen werden.

Die erste Gattung enthält diejenigen Blasensteine, in welchen außer der thierischen Substanz, nur einer der im Vorhergehenden angegebenen Bestandtheile angetroffen wird. In der zweiten kommen diejenigen vor, welche aus zwei dieser Bestandtheile zusammengesetzt sind. Endlich stehen

in der dritten diejenigen, welche mehr als zwei, zuweilen sogar vier Bestandtheile enthalten.

Die erste Gattung begreift folgende drei Arten unter sich. Blasensteine aus:

Art 1. Blasensteinsäure.

Art 2. Blasensteinsäurem Ammonium.

Art 3. Kiefläurer Kalkerde.

Weder die phosphorsaure Kalkerde, noch die Verbindung der Phosphorsäure mit Ammonium, oder Kalkerde, noch die Kieselerde, sind in den bisher untersuchten Blasensteinen isolirt angetroffen worden.

Die zweite Gattung begreift folgende sieben Arten unter sich. Blasensteine aus:

Art 4. Blasensteinsäure und phosphorsauren Salzen in Schichten.

Art 5. Blasensteinsäure und ein erdiges phosphorsaures Salz innig gemischt.

Art 6. Blasensteinsäurem Ammonium und ein phosphorsaures Salz in deutlichen Schichten.

Art 7. Blasensteinsäurem Ammonium und ein phosphorsaures Salz innig gemischt.

Art 8. Zwei erdige phosphorsaure Salze innig gemischt, oder in dünnen Schichten.

Art 9. Kiefläure Kalkerde und Blasensteinsäure in deutlichen Schichten.

Art 10. Kiefläure Kalkerde und ein erdiges phosphorsaures Salz in deutlichen Schichten.

Die dritte Gattung faßt zwei Arten unter sich. Blasensteine aus:

Art 11. Blasensteinsäure oder blasensteinsäurem Ammonium, phosphorsauren erdigen Salzen und kiefläurer Kalkerde.

Art 12. Blasensteinsäure, blasensteinsäurem Ammonium, phosphorsauren erdigen Salzen und Kieselerde.

Die wesentlichsten Kennzeichen jeder dieser Arten sind folgende:

Art 1. Die aus Blasensteinsäure bestehenden Konkretionen kommen am häufigsten vor. Sie sind holzfarben, von verschiedenen Nuancen von Gelb und Roth. Ihr Gefüge ist blättrig oder strahlig, dicht und fein. Ihr specifisches Gewicht geht von 1,276 bis 1,786; gewöhnlich übersteigt es 1,500. Sie haben eine rundlich längliche, eiförmige, zusammengedrückte Figur. Die Oberfläche ist gewöhnlich glatt und glänzend, zuweilen etwas höckerig und warzenförmig, fast nie mit Spitzen besetzt. Sie bestehen aus zahlreichen Schichten, welche zuweilen äußerst dünn, zuweilen sehr dick sind. Oft trennen sich dieselben an einigen Stellen in Schichten mit glatter Oberfläche. In einer Lauge aus feuerbeständigen Alkalien sind sie vollkommen aufzölich, ohne daß ein Geruch nach Ammonium bemerkbar wäre. Von 600 Blasensteinen, welche Fourcroy und Bauquelin untersuchten, gehörten mehr als 150 dieser Art an. Gewöhnlich bestehet der Nierengries aus Blasensteinsäure.

Art 2. Die Blasensteine, deren Bestandtheil blasensteinsaures Ammonium ist, haben eine bräunlichgelbe Farbe, wie Kaffee, der mit vieler Milch vermischt ist. Ihr Gefüge ist blättrig, und die dünnen Schichten, aus welchen sie bestehen, lassen sich leicht trennen, und sind auf den sich berührenden Flächen glatt. Sie enthalten fast immer einen Kern, von dem sich die ihn umgebende Hülle leicht absondern läßt. Ihre Oberfläche ist gewöhnlich glatt, niemals hügelig, zuweilen glänzend und krystallisirt. Ihr specifisches Gewicht geht von 1,225 bis 1,720. Von heißem Wasser werden sie, vorzüglich wenn sie vorher gepulvert wurden, aufgelöst. Behandelt man sie mit Säuren, so wird ihnen, besonders in dem Falle, wenn Salzsäure angewendet wird, das Ammonium entzogen, und die Blasensteinsäure bleibt zurück, die sich dann ohne Aufbrausen in Kali auflöst. Die feuerbeständigen Alkalien lösen diese Konkretionen auf, zugleich entweicht Ammonium. Zuweilen haben sie einen sehr dünnen Ueber-

zug von Blasensteinsäure. Diese Art gehört zu den seltenen.

Art 3. Diejenigen Blasensteine, welche aus klee-saurer Kalkerde bestehen, haben eine ungleiche, warzenförmige Oberfläche und äußerlich eine schwarzbraune Farbe; daher sie Maulbeerähnliche Steine genannt worden sind. Sie sind hart, haben ein dichtes Gefüge; im Innern den Glanz des Elfenbeins. Beim Sägen verbreiten sie einen spermatischen Geruch. Ihr specifisches Gewicht fällt zwischen 1,428 und 1,976. Werden sie gekocht, so bleibt Kalkerde zurück. In Säuren sind sie schwer, in den Alkalien ganz unauflöslich. Die in ihnen enthaltene thierische Substanz behält bei der Auflösung die Gestalt des Steines. Ihr Volumen ist sehr verschieden. Oft sind sie nicht größer als der Nierensand, oft größer als das Ei einer kalcutischen Honne; übrigens kommen die kleinen und die von mittlerer Größe am häufigsten vor. Sie machen oft den Kern anderer Blasensteine aus, dann gehören sie aber derjenigen Art an, welche den Ueberzug bildet. Diese Art machte ein Fünftheil bis Viertel der von Fourcroy und Bauquelin untersuchten Blasensteine aus.

Art 4. Blasensteinsäure und phosphorsaure Salze in Schichten. Die Oberfläche derjenigen Blasensteine, welche dieser Art angehören, ist weiß, gleichsam kreidenartig und zerreiblich; oder spathförmig und halbdurchsichtig, je nachdem die äußerste Rinde phosphorsaure Kalkerde, oder phosphorsaure Talkerde ist. Sie haben oft eine beträchtliche Größe. Oft sind sie so groß als ein Hühnerei; zuweilen füllen sie die ganze Harnblase an, ja dehnen sie beträchtlich aus. Gewöhnlich haben sie eine eisförmige Gestalt; oft sind sie an dem einen Ende spitzer, als an dem andern. Wenn sie zerschnitten werden, so erkennt man die beiden Bestandtheile, aus welchen sie zusammengesetzt sind, deutlich. Die Blasensteinsäure macht den Kern aus, das eine oder andre der phos-

phosphorsauren Salze die Umgebung. Zuweilen wechseln Schichten der beiden phosphorsauren Salze mit einander ab. Das specifische Gewicht ist sehr verschieden. Ungefähr $\frac{1}{2}$ der von Fourcroy und Vauquelin untersuchten Blasensteine gehörte zu dieser Art.

Art 5. Blasensteinsäure und die phosphorsauren Salze mit einander vermischt. Diese Art bietet die meisten Varietäten dar, welche vorzüglich durch die verhältnißmäßige Menge der drei Substanzen, aus denen sie gebildet sind, bestimmt werden. Man findet nemlich nie eines der phosphorsauren Salze neben der Blasensteinsäure allein, sondern die phosphorsaure Kalkerde ist stets mit dem dreifachen aus Kalkerde, Ammonium und Phosphorsäure bestehenden Salze vermischt. Auch in Ansehung der Anordnung der Bestandtheile finden manche Abweichungen statt. Oft sind die Blasensteinsäure und die phosphorsauren Salze in dünnen, jedoch bemerkbaren, schwach angedeuteten Schichten von einander getrennt; zuweilen aber werden diese Schichten so dünn, daß sie das Auge nicht wahrnehmen, sondern nur die Analyse die Bestandtheile angeben kann. Dieses macht, daß die dieser Art angehörenden Koncretionen, die im Allgemeinen eine graue Farbe und ein homogenes Gewebe haben, zuweilen aus Schichten von verschiedener Farbe gebildet, oder braungelb und weiß schattirt zu seyn scheinen. Ihre Gestalt ist gewöhnlich eiförmig, oder unregelmäßig abgerundet. Auf der Oberfläche sind sie fast immer zerreiblich, der Kreide ähnlich, so daß man sie für reine phosphorsaure Kalkerde halten sollte. Man erkennt sie nur dann gehörig, wenn man sie zerlegt. Ihr specifisches Gewicht ist von 1,213 bis 1,739. Ungefähr $\frac{1}{2}$ der von Fourcroy und Vauquelin untersuchten Blasensteine gehörten zu dieser Art.

Art 6. Blasensteinsäures Ammonium und phosphorsaure Salze in Schichten. Diejenigen Blasensteine, welche diese Art ausmachen, ähneln im

Außern denen der vierten Art, nur bestehet der Kern nicht wie bei letztern aus Blasensteinsäure, sondern gewöhnlich aus blasensteinsaurem Ammonium. Die den Kern umgebende Hülle ist selten die reine dreifache Verbindung aus Phosphorsäure, Kalkerde und Ammonium; sondern gewöhnlich ein Gemisch aus den beiden erdigen phosphorsauren Salzen. In einigen Fällen war auch das blasensteinsäure Ammonium, welches den Kern ausmachte, mit phosphorsauren Salzen vermischt. Auf der andern Seite ging das blasensteinsäure Ammonium zuweilen als Bestandtheil in die, die Umgebungen bildende Schichten ein, das bei einigen Varietäten wiederum mit reiner Blasensteinsäure vermischt war. Von den Konkretionen der vierten Art, unterscheidet man die zur sechsten Art gehörenden nur durch die weniger dunkle Farbe des blasensteinsauren Ammoniums; durch die Schichten dieses Salzes, welche sich von den andern ablösen lassen, vorzüglich aber durch die Analyse: ferner unterscheidet sie das geringere specifische Gewicht, welches zwischen 1,312 und 1,761 fällt; und ihr geringeres Volumen. Unter den von Fourcroy und Bauquelin untersuchten 600 Blasensteinen, waren 20, welche dieser Art angehörten.

Art 7. Blasensteinsäures Ammonium und phosphorsaure Salze mit einander vermischt. Diese Art nähert sich im Außern der fünften; nur hat sie eine weniger gelbe Farbe, ein geringeres specifisches Gewicht, und giebt bei der Behandlung mit Kalk, welches die Blasensteinsäure auflost, Ammonium. Untersucht man sie sehr genau, so findet man äußerst dünne, kaum zu unterscheidende Schichten aus blasensteinsaurem Ammonium, phosphorsaurer Kalkerde, und dem dreifachen aus Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde bestehenden Salze, welche mit einander abwechseln. Die aus blasensteinsaurem Ammonium bestehende Schichten sind niemals ohne Beimischung von phosphorsauren Salzen und es ist ein seltener Fall, wenn die aus phosphorsauren Salzen zu-

Sammengesetzte Schichten, nicht etwas blasensteinsaures Ammonium enthalten. Die dieser Art angehörende Blasensteine sind klein und kommen selten vor.

Art 8. Die beiden phosphorsauren Salze vermischt, oder in Schichten. Diese Blasensteine unterscheiden sich durch ihre rein weiße Farbe, die keine Beimischung von Gelb, Braungelb, Roth oder Schwarzgrau hat. Sie sind leicht zerreiblich; sind von ungewöhnlicher Größe, haben eine unregelmäßige, selten runde Gestalt. Oft ist ihre Oberfläche uneben und dadurch erhalten sie Ähnlichkeit mit einer Konkretion oder Inkrustation, welche schnell gebildet worden ist. Ihr Gefüge besteht aus weißen, undurchsichtigen, wie Kreide abfärbenden Schichten, welche zuweilen mit andern dichtern, halbdurchsichtigen, späthigen Schichten, oder wirklichen durchsichtigen Krystallen, die aus Phosphorsäure, Kalkerde und Ammonium bestehen, abwechseln. In Ansehung des Verhältnisses dieser beiden Salze finden beträchtliche Verschiedenheiten statt. Von dieser Art sind die Inkrustationen, welche die durch die Harnwege in die Blase gebrachten Körper überziehen. Ihr specifisches Gewicht ist von 1,138 bis 1,471. In selbst schwachen Säuren sind sie auflöslich; in Alkalien hingegen unauflöslich. Ungefähr $\frac{1}{3}$ der von Fourcroy und Bauquelin untersuchten Blasensteine gehörten zu dieser Art.

Art 9. Klessaure Kalkerde und Blasensteinsäure in Schichten. Die Blasensteine, welche dieser Art angehören, haben einen Kern von klessaurer Kalkerde, welcher mit einer mehr oder weniger dicken Rinde von Blasensteinsäure umgeben ist; oder sie bestehen aus einer kleinen Konkretion der dritten Art, welchen eine Schichte von der ersten Art umschließt. Im Außern unterscheiden sie sich von denen der ersten Art nicht, indem sie mit ihnen in der Gestalt, Farbe und dem Ansehn der Oberfläche übereinkommen. Man erkennt sie nur dann, wenn man sie entzweifägt. Dann dienen die dunkelgraue oder

schwärzlichbraune Farbe, das sternförmige oder strahlige Gefüge des Kernes, die braungelben, gelben oder rüthlichen Schichten von Blasensteinsäure, die ihn umgeben, zu hinreichenden Unterscheidungsmerkmalen. Man findet bei ihnen dieselben Varietäten, wie bei der ersten Art. Ihr specifisches Gewicht fällt zwischen 1,341 und 1,754. Diese Verschiedenheiten werden durch die verhältnißmäßige Menge beider Bestandtheile bestimmt. Zuweilen wird der aus kleeaurer Kalkerde bestehende Kern, von der Blasensteinsäure ganz umhüllt; zuweilen dringt er durch die Hülle durch, und ist in kleinen Warzen oder Flecken auf der Oberfläche sichtbar. Der letzte Fall ist der seltenere. Ungefähr $\frac{3}{8}$ der von Fourcroy und Bauquelin untersuchten Blasensteine gehörten zu dieser Art.

Art 10. Kleeaurer Kalkerde und phosphorsaure Salze in Schichten. Die aus den angeführten Bestandtheilen bestehenden Blasensteine haben einen Kern aus kleeaurer Kalkerde, welchen eine Rinde von phosphorsauren erdigen Salzen umgiebt. Nur durch Entzweifügen verhindert man eine Verwechslung mit der vierten oder achten Art. Das Innere zeigt dann einen Kern von grauer oder brauner Farbe, und einem strahligen Gefüge; die äußern Schichten sind hingegen weiß und gleichsam freideartig. Ungefähr $\frac{1}{2}$ der von Fourcroy und Bauquelin untersuchten Blasensteine gehören dieser Art an; sie kommen demnach, mit Ausnahme der ersten Art, am häufigsten vor. In Ansehung der Größe sind sie sehr verschieden. Außerlich ist die Farbe derselben stets weiß. Oft liegt der aus kleeaurer Kalkerde bestehende Kern mehr nach der Oberfläche zu, selten bricht er aber durch diese durch. Das specifische Gewicht dieser Blasensteine wechselt von 1,168 bis 1,752.

Art 11. Blasensteinsäure oder blasensteinsaures Ammonium, phosphorsaure Salze und kleeaurer Kalkerde. Diese Blasensteine bestehen oft aus drei verschiedenen Schichten. Sie haben einen Kern

aus klee-saurer Kalkerde, die mittlere Schichte ist Blasensteinsäure oder blasensteinsaures Ammonium, und die äußerste Lage wird von erdigen, phosphorsauren Salzen gebildet, welche mit Blasensteinsäure oder blasensteinsaurem Ammonium untermischt sind. Nur wenn man sie zersägt, unterscheidet man sie gehörig, indem die Oberfläche nur phosphorsaure Salze zeigt. Es lassen sich von dieser Art drei Varietäten unterscheiden. Die eine besteht aus klee-saurer Kalkerde, Blasensteinsäure und phosphorsauren Salzen; die andere enthält blasensteinsaures Ammonium, welches statt der freien Blasensteinsäure, mit den beiden andern phosphorsauren Salzen verbunden ist. Die dritte Varietät enthält sowohl freie Blasensteinsäure, als blasensteinsaures Ammonium, welche mit den erdigen phosphorsauren Salzen vermischt sind. Noch fanden Fournoy und Bauquelin bei einigen Exemplaren diese Bestandtheile innig gemischt, bei andern in deutlichen Schichten, noch andre, wo die phosphorsauren Salze, Blasensteinsäure oder blasensteinsaures Ammonium, oder beide zusammen enthielten. Diese Art von Blasensteinen kommt selten vor, unter den untersuchten Exemplaren fanden Fournoy und Bauquelin nur acht bis zehn, welche derselben angehörten.

Art 12. Blasensteinsäure, blasensteinsaures Ammonium, die phosphorsauren Salze und Kieselerde. Diese Blasensteine haben sehr viele Ähnlichkeit mit denen der vorhergehenden Art, nur vertritt die Kieselerde die Stelle der klee-saurer Kalkerde. Der Kern ist aus Kieselerde und phosphorsaurer Kalkerde gebildet, ihn umgiebt eine Lage aus Blasensteinsäure und blasensteinsaurem Ammonium, die äußerste Rinde wird von den phosphorsauren Salzen gebildet. Bis jetzt sind nur zwei Exemplare, welche dieser Art angehören, gefunden worden.

Neben dieser Eintheilung, gewiß der vollständigsten, welche bis jetzt erschienen ist, verdient wohl noch die frühere

here von Wollaston angeführt zu werden, die eine ungleich geringere Anzahl Eintheilungsglieder enthält, welche durch ihre Kennzeichen und Eigenschaften sich sehr wohl von einander unterscheiden lassen. Er theilt die Blasensteine in vier Gattungen ein, zu denen man bei Analyse von Crumpton zufolge, noch eine fünfte setzen muß.

1. Konkretionen aus Blasensteinsäure. Zu dieser Gattung gehören diejenigen, welche aus Blasensteinsäure oder blasensteinsäurem Ammonium bestehen, oder von denen diese Substanzen den vorwaltenden Bestandtheil ausmachen. Sie sind in einer Lauge aus kauftischen Alkalien ganz, oder doch beinahe ganz auflöslich.

2. Schmelzbare Blasensteine. Die vorzüglichsten Bestandtheile derselben sind phosphorsaure Kalkerde und eine dreifache Verbindung aus Phosphorsäure, Talkerde und Ammonium. Vor dem Löthrohre schmelzen sie zu einem Email. Sie sind ganz, oder doch beinahe ganz in Salzsäure auflöslich.

3. Maulbeerähnliche Blasensteine. Sie bestehen aus klee-saurer Kalkerde, oder aus klee-saurer und phosphorsaurer Kalkerde. Sie lösen sich im Zustande eines Pulvers langsam in Salzsäure auf. Der Rückstand ist Blasensteinsäure.

4. Konkretionen aus Knochenerde. Sie werden, wie schon der Name anzeigt, vorzüglich aus phosphorsaurer Kalkerde gebildet. Sie sind in Salzsäure auflöslich.

5. Kreidähnliche Blasensteine. Sie bestehen vorzüglich aus kohlen-saurer Kalkerde und sind gleichfalls in Salzsäure auflöslich.

So sehr in neueren Zeiten unsre Kenntnisse über die Bestandtheile der Blasensteine fortgerückt sind; so bleibt die Entstehung derselben im thierischen Körper dennoch im Dunkel gehüllt. Ein in die Blase gebrachter fremder Körper scheint freilich als Kern dienen zu können, um den

sich im Harn schon vorhandene Bestandtheile, wie z. B. Blasensteinsäure, legen, wodurch dann die allmählich erfolgende Vergrößerung desselben veranlaßt werden könnte; und dieses ereignet sich wirklich in vielen Fällen, allein bei sehr vielen Konkretionen findet man keinen fremden Körper, der als Kern dient. Die Bestandtheile, aus welchen die Blasensteine gebildet werden, sind ferner im gewöhnlichen Zustande nicht in so großer Menge, oder auch gar nicht im Harn anzutreffen. Die Blasensteinsäure z. B. muß bei denen, welche mit dem Steine behaftet sind, in ungleich größerer Menge, als im gesunden Zustande erzeugt werden. Die Entstehung der klee-sauren Kalkerde, welche als Bestandtheil mehrerer Blasensteine vorkommt, ist am schwierigsten zu erklären, und scheint immer eine krankhafte Veränderung des Harnes vorauszusetzen. Die Entdeckung von Brugnatelli, daß die Blasensteinsäure durch oxydirte Salzsäure augenblicklich in Klee-säure verwandelt werden könne, welche durch die Versuche von Fourcroy und Vauquelin bestätigt worden ist, verbreitet zwar sehr viel Licht über die Bildung der Klee-säure im Harn. Wenn indeß auch hieraus hervorgeht, daß die Blasensteinsäure die Basis zur Bildung der Klee-säure hergeben könne, so ist es jedoch immer noch nicht ausgemittelt, auf welche Art diese Veränderung hervorgebracht wird.

Da die Ursachen, welche die Entstehung der Blasensteine verursachen, noch immer unerforscht sind, so steht es nicht in unsrer Macht, die Entstehung derselben zu verhindern; allein die genauere Kenntniß der Bestandtheile dieser Konkretionen muß auf zweckmäßigere Mittel führen, die schon gebildeten hinwegzuschaffen. Das Vorurtheil mußte schwinden, daß es ein allgemeines Auflösungsmittel für alle diese Konkretionen gäbe, und man kann nur von Mitteln, welche der jedesmaligen chemischen Beschaffenheit des Steins angemessen sind, Heilung des Uebels hoffen.

Fourcroy und Bauquelin suchten den zuletzt angeführten Zweck vermittelst Einspritzungen durch die Harnröhre zu erreichen, wozu sie Auflösungsmittel wählten, welche der jedesmaligen Beschaffenheit des Blasensteins gemäß gewählt waren.

Die Blasensteine lassen sich, in Ansehung der zur Auflösung derselben zu wählenden Mittel, unter drei Klassen bringen.

1. Solche, welche aus Blasensteinsäure und blasensteinsäurem Ammonium bestehen.
2. Blasensteine, deren Bestandtheile phosphorsaure Salze sind.
3. Blasensteine aus kleeaurer Kalkerde.

Zur Auflösung der zur ersten Klasse gehörenden Blasensteine dient eine Lauge aus reinem Kali oder Natrum, welche aber so sehr verdünnt seyn muß, daß man sie in den Mund nehmen, und ohne Schmerzen zu empfinden, sogar hinunterschlucken kann.

Die Blasensteine der zweiten Klasse werden von sehr verdünnter Salpetersäure oder Salzsäure, die nicht saurer wie gewöhnliche Limonade, oder nicht schärfer wie der Harn sind, aufgelöst.

Am hartnäckigsten widerstehen die Blasensteine aus kleeaurer Kalkerde der Auflösung. Man wendet zu diesem Zwecke verdünnte Salpetersäure, oder verdünnte Auflösungen der feuerbeständigen kohlensauren Alkalien an. Diese Auflösungsmittel, welche so sehr verdünnt seyn müssen, daß sie die Blase nicht reizen, lösen diese Konkretionen nach und nach auf: jedoch ist die Wirkung äußerst langsam und wohl nie ganz vollständig.

Diejenigen Kennzeichen, welche Vermuthungen über die chemische Beschaffenheit des Steines und die dem gemäß zu wählenden Auflösungsmittel erregen können, sind folgende: Man untersucht den Harn des Kranken chemisch, und schließt, daß der Blasenstein aus denjenigen Bestandtheilen gebildet seyn werde, welche man in der geringsten

Menge in demselben antrifft, indem diese unablässig zur Bildung desselben verwendet werden. Ferner dient der Gries, der mit dem Harn abgeführt wird, dazu, die Beschaffenheit der Blasensteine zu erkennen. Auch verdient bemerkt zu werden, daß die Blasensteinsäure und das blasensteinsäure Ammonium am häufigsten vorkommen, und daß man demnach mit der größten Wahrscheinlichkeit eines glücklichen Erfolgs, die Lauge aus kauftischem Kali werde anwenden können.

Ein anderes Kennzeichen ist die chemische Prüfung des eingespritzten, und nach einiger Verweilung in der Blase ausgeschiedenen Auflösungsmittele. Nachdem die Lauge aus kauftischem Kali eine halbe Stunde, oder drei Viertelstunden in der Blase geblieben ist, so läßt man sie nach der Ausleerung einige Zeit stehen, damit sie einige Flocken absetze; oder man filtrirt sie durch Druckpapier und gießt etwas Salzsäure zu. Hat sie Blasensteinsäure aufgelöst, so wird ein merklicher weißer Niederschlag gebildet werden. Bei Fortsetzung dieser Prüfungen läßt sich auch die Periode bestimmen, wenn das Uebel völlig gehoben ist. In diesem Falle wird das Auflösungsmittele keine Blasensteinsäure mehr enthalten.

Ist dieses Auflösungsmittele ohne Wirkung, so läßt man verdünnte Salzsäure an seine Stelle treten. Diese prüft man durch einige Tropfen Ammonium oder Kali, wo, in dem Falle, wenn der Blasenstein ein erdiges, phosphorsaures Salz ist, so wie die Säure gesättigt wird, jenes Salz ausgeschieden wird.

Bringt weder das eine noch das andre der angeführten Auflösungsmittele eine Wirkung zuwege, und lassen die Beschwerden nicht nach, so muß man, in der Voraussetzung, daß der Blasenstein aus kesselsaurer Kalkerde bestehe, sehr verdünnte Salpetersäure anwenden. Mit diesen verschiedenen Auflösungsmittele muß man einige Zeit anhaken, und so wie sie ihre Wirksamkeit verlieren und die Beschwerden nicht ganz nachlassen, mit ihnen abwechseln,

um die verschiedenen Schichten des Blasensteines aufzulösen.

Diese Auflösungsmitel werden mit der erwähnten Vorsicht in die Blase, welche man vorher ausgeleert hat, eingespritzt, man ertheilt ihnen vor der Einspritzung die Temperatur des Körpers, und sucht, um den Erfolg ihrer Wirkung zu verstärken, sie so lange als möglich in demselben zurückzubehalten.

Man sehe über diesen Gegenstand Scheele phys. Chem. Schr. B. II. S. 145 ff., J. Hartenkeil, praes. Casp. Siebold, de Vesicae urinae Calculo. Virceburg. 1785. On Gouty and Urinary Concretions, by Wm. Hyde Wollaston, M. D. F. R. S. Philos. Transact. 1797. Part. II. p. 386., Experiments and Observations on the Composition and Properties of Urinary Concretions, by George Pearson, M. D. F. R. S. Phil. Transact. 1798. Part. I. p. 15., Analyses de Calculs par A. F. Fourcroy, Annales de Chimie Vol. XVI. p. 63., Sur l'Analyse des Calculs urinaires humains par les Cit. Fourcroy et Vauquelin, Ibid. Vol. XXXV. p. 213 etc., Syst. des connoissances chimiques Vol. X. p. 204 et suiv. N. F. Fourcroy System der Chemischen Kenntnisse im Auszuge von Friedr. Wolff, B. IV. S. 554 ff. Observations sur la Nature du Calcul de la Vessie, par le cit. Brugnatelli. Annales de Chimie Vol. XXVIII. p. 52 etc.

Auch in andern thierischen Körpern, außer den menschlichen, werden Blasensteine angetroffen; sie sind jedoch nicht mit der Genauigkeit wie erstere untersucht worden.

Fourcroy und Vauquelin unterscheiden, neuern Versuchen zufolge (Annales du Museum national d'histoire naturelle T. IV. p. 329 et suiv, übersetzt im neuen allgemeinen Journal der Chemie B. III. S. 555 und folg.) drei Gattungen von Blasensteinen bei den Thieren.

I. Kalkerbige Blasen-Bezoare. Diese Blasensteine, welche aus kohlensaurer Kalkerde bestehen, kommen fast ausschließlich den gras- und getreidefressenden Thie-

ren zu, deren Harn einen Niederschlag von derselben Beschaffenheit giebt.

Die Kennzeichen dieser Gattung sind: Ihre weißliche Farbe, Undurchsichtigkeit, Festigkeit, das mit Aufbrausen begleitete Auflösen sogar in schwachen Säuren, womit zugleich stets ein Schäumen vergesellschaftet ist, welches durch die Gegenwart des thierischen Bindemittels verursacht wird. Bisweilen enthalten sie etwas phosphorsaure Kalkerde.

Zu dieser Gattung würde der von Pearson (a. a. O.) untersuchte Blasenstein eines Kaninchens gehören. Er war sphärisch, von der Größe einer kleinen Muskatennuß. Seine Farbe war bräunlich, die Oberfläche glatt. Er war hart, glänzend, und von einem spezifischen Gewichte gleich 2. Wurde er zerbrochen, so bemerkte man, daß er aus concentrischen Lagen gebildet war. Seine vorzüglichsten Bestandtheile waren: kohlensaure Kalkerde und gewöhnliche thierische Substanz, vielleicht auch eine Spur von Phosphorsäure.

Ein Blasenstein eines Pferdes, von Dr. Baillie dem Dr. Pearson zur Untersuchung gegeben hatte, enthielt dieselben Bestandtheile. Dr. Marshall fand in der Harnblase eines Pferdes eine nicht krystallisirte, weiche Masse, welche mehrere Pfund wog; auch diese bestand nach Pearson aus kohlensaurer Kalkerde und thierischer Materie. Dasselbe gilt von einer ähnlichen Masse, welche Home besitzt, und die 45 Pfund wiegt. Ähnliche Bestandtheile fand Fourcroy in einem von ihm untersuchten Nierensteine eines Pferdes, nur waren in diesem auch 25 Procent phosphorsaure Kalkerde enthalten (Ann. de Chim. XVI. 95.).

Brugnatelli untersuchte den Blasenstein eines Schweines, der ausnehmend hart war, und zu Bestandtheilen reine kohlensaure Kalkerde hatte, welche einen weissen, stinkenden Kern von urindsem Geruche umgab.

2. Blasen-Bezoare aus phosphorsauren Erden. Diese bestehen aus phosphorsaurer Kalkerde, web-

Der zuweilen etwas phosphorsaure Kalkerde beigemischt ist. Man trifft sie vorzüglich bei fleischfressenden Thieren an. Fourcroy und Vanquellin fanden sie beim Hunde, beim Schweine, bei der Katze und Ratze. Pearson untersuchte einen 3½ Zoll langen, drei Zoll breiten Blasenstein eines Hundes und mehrere Blasensteine eines Pferdes, und fand als Bestandtheile derselben, außer phosphorsaurer Kalkerde und thierischer Substanz, auch phosphorsaures Ammonium (Pearson a. a. D.). Bartholdi untersuchte einen Blasenstein von einem Schweine, welcher aus phosphorsaurer Kalkerde bestand (Ann. de Chim. XXXII. 185.). Langier, welcher kürzlich Blasensteine, die in der Blase einer Hündin gefunden wurden, untersucht hat, erhielt, als Bestandtheile derselben, ein dreifaches, aus Phosphorsäure, Ammonium und Kalkerde bestehendes Salz, eine kleine Menge phosphorsaure Kalkerde und thierische häutige Substanz.

3. Blasen-Bezoare aus Kleesaurer Kalkerde. Diejenigen Blasensteine, welche die angeführten Bestandtheile enthielten, wurden in den Harnblasen des Hundes und der Katze gefunden. In ihrem Aeußern unterscheiden sie sich von den beiden vorher beschriebenen Arten ausnehmend. Sie sind äußerlich in viereckigen, rhomboidalen Blättern, oder in Oktaëdern krystallisirt. Sie haben einen beträchtlichen Grad von Härte, und lassen sich in Säuren nur schwer und in geringer Menge auflösen. Vor dem Löthrohre verbreiten sie ein phosphorisches Licht, und lassen einen Rückstand, welcher sich mit Aufbrausen in Säuren auflöst.

Blasensteinsäure. Harnsäure. Acidum lithicum, Acidum uricum, Acidum urolithicum. *Acide lithique, Acide lithiasique, Acide urique.* Die Blasensteinsäure wurde von Scheele im Jahre 1776 bei Gelegenheit seiner Versuche mit den Blasensteinen entdeckt. Sie kommt im menschlichen Harn vor, und dem sie

entweder gleich, nachdem er gelassen worden, oder nach Verlauf von einigen Stunden zu Boden fällt. Sie ist ferner der vorzüglichste Bestandtheil des rothen feinen Sandes, oder der glänzenden orangengelben Krystalle, die man auf dem Boden der Gefäße, in welchen Harn erkaltet ist, erblickt. Sie macht auch einen der häufigsten Bestandtheile der Blasensteine aus. Diejenige Art von Blasensteinen, welche in ihrer Farbe und Aeußern dem Holze ähnelt, bestehet gänzlich aus dieser Säure. Aus diesem Grunde gab ihr Morveau den Namen *acide lithiasique*, von *lithiasis* oder *lithis*, an dessen Stelle Fourcroy die Benennung *acide urique*, Harnsäure, gesetzt hat, weil sie einen Bestandtheil des Harnes ausmacht.

Kürzlich ist diese Säure von Humboldt auch im Mineralreiche entdeckt worden. Seit undenklichen Zeiten bedienen sich die Peruaner einer braunen Erde zum Düngen, welche sie *Guano* nennen. Sowohl an der Küste von Peru, als auf mehreren Südseeinseln, bildet sie auf dem Granit Lagen von 30 bis 60 Fuß Mächtigkeit. Den damit angestellten Versuchen zufolge, enthält sie außer phosphorsaurer Asche 60 Theile konkrete Blasensteinsäure. Hiermit stimmen jedoch die Versuche von Klaproth keinesweges. Er fand in hundert Theilen des *Guano* nur 14 Theile reiner, oder 16 Theile ammonischer Blasensteinsäure. Wollte man die Entstehung derselben dem Mist der Küstenvögel zuschreiben, so würde man, wenn man erwägt, daß der Mist der Küstenvögel binnen 300 Jahren kaum eine halbe Linie dicke Schichte gebildet hat, selbst bei der lebhaftesten Einbildungskraft sich schwerlich die Menge der hiezu nöthigen Vögel, so wie die Zeit, in welcher sie damit zu Stande kamen, vorstellen können.

Diese Säure ist ohne Geschmack und Geruch; sie kommt in kleinen Schuppen krystallisirt vor. In kaltem Wasser ist sie fast unaufslöblich, von kochendem Wasser sind 360 Theile zu ihrer Auflösung erforderlich. Die blauen Pflanzenfarben, vorzüglich die Lackmustrinktur, werden von

dieser Auflösung geräthet. So wie die Auflösung erkaltet, fällt der größte Theil der aufgelösten Säure zu Boden. Wird sie der Destillation unterworfen, so geht ungefähr der vierte Theil, nur wenig verändert, über. Diesen findet man in der Vorlage in Blättern krystallisirt. Man bemerkt einige Tropfen eines dicken Oeles; es setzt sich concretes kohlensaures Ammonium an, dessen Gewicht ein Achttheil vom Gewichte der dem Versuche unterworfenen Säure ausmacht; ferner etwas blausaures Ammonium, etwas Wasser und kohlensaures Gas. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück, deren Gewicht $\frac{1}{10}$ vom Gewichte der angewandten Säure beträgt.

Die erhaltenen Produkte zeigen, daß die Bestandtheile dieser Säure Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind, daß ferner das Verhältniß der beiden letzten kleiner sey, als das der beiden ersten. Das Verhältniß dieser Bestandtheile ist jedoch noch nicht ausgemittelt.

Die Salzsäure äußert keine Wirkung auf die Blasensteinsäure. Dasselbe gilt von der Schwefelsäure in der Kälte; wendet man hingegen Wärme an, so wird die Blasensteinsäure gänzlich zerlegt.

Die Salpetersäure löst die Blasensteinsäure mit Leichtigkeit auf. Die dadurch gebildete Auflösung hat eine nelkenbraune Farbe, und besitzt die Eigenschaft, thierischen Substanzen, z. B. der Haut, dieselbe Farbe mitzutheilen. Kocht man diese Auflösung, so entwickeln sich kohlensaures Gas, Stickgas und Blausäure. Wird die Auflösung bei gelinder Wärme bis zur Trockne verdunstet, so bleibt ein rosenrother, an der Luft zerfließender, Rückstand.

Die oxydirte Salzsäure verändert die Natur der Blasensteinsäure sehr schnell. Läßt man sie im gasförmigen Zustande durch Wasser hindurchgehen, welches über gepulverter Blasensteinsäure steht; so wird die Farbe der Säure bläßer, ihre Oberfläche bläht sich auf, erweicht sich und wird gleichsam gallertartig. Dieser Theil verschwindet sehr schnell und wird aufgelöst. Die Flüssigkeit wird davon

milchicht. So wird das ganze Quantum Blasensteinsäure, unter den angeführten Erscheinungen nach und nach, Schichte für Schichte, aufgelöst, bis auf eine weiße, flockige Substanz, welche übrigens der Blasensteinsäure fremd, und eine den Blasensteinen beigemischte thierische Substanz ist, deren Gewicht ungefähr $\frac{7}{8}$ des Ganzen beträgt. Während der Auflösung findet ein langsames, ununterbrochenes Aufbrausen statt, welches von entweichender Kohlensäure herrührt. Wird nach beendigter Auflösung die Flüssigkeit verdunstet, so erhält man salzsaures Ammonium und kleeäures Ammonium mit einem Ueberschuß von Säure, beide im krystallinischen Zustande, ferner freie Salzsäure und Aepfelsäure. Die Blasensteinsäure wird demnach durch die oxydirte Salzsäure zerlegt, und in Ammonium, Kohlensäure, Kleeäure und Aepfelsäure verwandelt. Die Kohlensäure entweicht. Die Kleeäure verbindet sich mit dem Ammonium, und stellt ein Salz mit einem Ueberschuß von Säure dar; ja die Kleeäure verbindet sich sogar auf Kosten der Salzsäure mit dem Ammonium. Die Aepfelsäure findet man in der Flüssigkeit, aus welcher die übrigen Salze krystallisirt sind; sie wird erhalten, wenn man die Flüssigkeit bis zur Trockene verdunstet. Wendet man die oxydirte Salzsäure in nur geringer Menge an, so wird die Blasensteinsäure durch dieselbe in Ammonium und Aepfelsäure verwandelt. Nimmt man eine größere Menge oxydirte Salzsäure, so erhält man Kleeäure: wird ein noch größeres Quantum derselben angewendet, so werden beide Säuren gänzlich zerlegt, und es werden Wasser und Kohlensäure gebildet.

Der unauf lösliche weiße Rückstand scheint die Ursache der dunklen Farbe zu seyn, welche der Auflösung der Blasensteinsäure in Salpetersäure eigen ist (Brugnatelli, Ann. de Chim. XXVII. 267., Fourcroy Syst. X. 222., Auszug von J. Wolff, B. IV. S. 568—569.).

In den Augen der feuerbeständigen künstlichen Alkalien ist die Blasensteinsäure leicht auflöslich. Alle andre

Säuren, selbst die Kohlensäure, fällen sie aus dieser Auflösung als ein weißes Pulver. In kohlensauren Alkalien ist sie unaufblich. Man sieht hieraus, daß sie die schwächste aller Säuren sey. Wird eine concentrirte Auflösung der feuerbeständigen Alkalien mit Blasensteinsäure zusammengerieben, so entsteht eine dicke, teigige, seifenartige Masse, die bei einem Ueberschuß von Alkali sehr aufblich, im neutralisirten Zustande hingegen wenig aufblich ist. Wird die mit Wasser verdünnte alkalische Auflösung der Blasensteinsäure durch Salzsäure gefällt, so erhält man die Blasensteinsäure in glänzenden, nadelförmigen, sehr voluminösen Krystallen, welche wenig gefärbt sind, und nur einen schwachen Stich ins Gelbe haben. Das Ammonium löst die Blasensteinsäure kaum, oder doch nur in sehr geringer Menge auf.

Die Salze, welche die Blasensteinsäure mit den salzsaßigen Grundlagen macht, sind wenig untersucht; auch ist die Ordnung der Verwandtschaft keinesweges bestimmt. Die meisten blasensteinsäuren Salze, welche der Chemist kennt, bietet die Natur gebildet in den Blasensteinen dar.

Blasensteinsäures Ammonium. Dieses Salz ist in kochendem Wasser kaum aufblich. Es löset sich in den alkalischen Laugeu mit Leichtigkeit auf, und es wird Ammonium entwickelt. Man findet es als Bestandtheil mehrerer Blasensteine. Man sehe den vorhergehenden Artikel.

Blasensteinsäures Kali. Es hat wenig Geschmack, ist sehr schwer aufblich und krystallisirt.

Blasensteinsäure Kalkerde. Die Kalkerde wird in geringer Menge von der Blasensteinsäure aufgelöst. Die Eigenschaften dieser Verbindung sind noch nicht näher untersucht worden.

Blasensteinsäures Natrum. Dieses Salz ist unschmackhaft, schwer aufblich und krystallisirt. Wollaston (Phil. Transact. 1797.) hat zuerst gezeigt, daß diese

Verbindung in den Konkretionen der Sichtsranken vorkomme. Die stärkern Säuren und das Feuer zersetzen diese Verbindung. Man sehe den Artikel Sichtsnoten.

Außer den schon angeführten Schriften sehe man über diesen Gegenstand, außer Fourcroy a. a. D., *Encycl. Method.* art. *Acide Lithistaque*, und Scheele's *phys. Chem. Schr.* B. II. S. 145 ff.

Blaserohr, Löthrohr. Tubus ferruminatorius. Chalumeru. Die Absicht, welche man durch dieses Werkzeuges erreichen will, ist die, kleine Massen vermittelst der Lichtflamme zu schmelzen. Es bestehet aus einer kegelförmigen, ungefähr einen Fuß langen Röhre, die am untern, der Mündung entgegengesetzten engsten Ende, gebogen ist. Das umgebogene Ende läuft in eine, mit einer kleinen, vollkommen runden Oeffnung versehene Spitze aus. Man verfertigt das Blaserohr aus Messing, Kupfer, Silber, zuweilen, wiewohl nicht so zweckmäßig, aus Glas. Oft ist bei den metallnen die Spitze von Platin, damit sie einen höhern Feuersgrad auszuhalten vermbgend sey. Um die aus Metall verfertigten Werkzeuge dieser Art besser reinigen zu können, macht man dieselben, nach Bergmanns Vorschrift, aus drei, genau auf einander passenden Stücken, von denen das mittlere, an seinem untern Theile, mit einem erweiterten hohlen Körper, dem Ausguß, versehen ist. Dieser dient dazu, damit sich in demselben, beim Gebrauch dieses Instrumentes, die zugleich mit der Luft ausgehauchte Feuchtigkeit sammle.

Bei der Anwendung des Blaserohres bläst man die Luft durch die weitere Oeffnung vermittelst des Mundes hinein, und durch die engere Oeffnung auf die Flamme eines Lichtes oder Lampe, um durch die Spitze derselben, den auf einer schicklichen Unterlage liegenden Körper, dessen Durchmesser den einer Linie nicht füglich übersteigen darf, zu schmelzen.

Es gehöret übrigens viel Übung dazu, wenn man

sich dieses Werkzeuges mit Vortheil bedienen will. Da diejenigen Substanzen, welche man vor dem Blaserohre behandelt, einer schnellen, gleichförmigen, ununterbrochenen Hitze bedürfen; so muß der Luftstrom, welcher auf die Lichtflamme geleitet wird, ununterbrochen und gleichförmig seyn. Der Arbeiter füllt seinen Mund mit Luft an, und stößt sie, vermöge der Backenmuskeln aus, während er durch die Nase frische Luft einzieht. So leicht diese Vorschrift zu befolgen zu seyn scheint, so geht es doch hiemit, wie mit allen Dingen, bei denen es auf Praxis ankommt; Übung allein kann den Arbeiter in Stand setzen, dieses Werkzeug zweckmäßig zu gebrauchen. Ist man gewohnt mit dem Blaserohre umzugehen, so kann man eine Viertelstunde lang ununterbrochen blasen, ohne eine andre Unbequemlichkeit, als eine Müdigkeit der Lippen zu verspüren.

Man bedient sich bei den Versuchen mit dem Blaserohre am süglichsten eines Lichtes, oder einer Lampe, die weder einen zu schwachen, noch zu starken Docht haben dürfen: ist der Docht zu dick, so folgt die Flamme dem sie in Bewegung setzenden Luftströme nicht willig genug; während bei einem zu schwachen Dachte die Flamme, für die beabsichtigten Zwecke, nicht Intensität genug hat.

Man verfertigt den Docht aus baumwollnem Garne; er muß lang genug seyn, damit man ihn umbiegen könne, und man hält die Spitze des Blaserohrs unmittelbar über den Bogen, welchen der Docht macht.

Die Flamme selbst ist von zweierlei Art; die eine nennt man die äußere, die andre die innere. Erstere ist weiß, letztere blau, mehr konisch, und bringt eine ungleich stärkere Wirkung hervor, als die äußere. Da beide auf ein und denselben Körper verschiedene Wirkungen hervorbringen, so pflegt man wohl das Verhalten der zu prüfenden Substanz in dem einen und andern Lichtkegel zu versuchen. Beide kommen darin überein, daß sie Hitze erzeugen, und mithin die davon abhängenden Erscheinungen

herausbringen: allein die innere desoxydirt, was die äußere oxydirt, welches von einem Antheile Wasserstoff und freier Kohle herzuführen scheint.

Die zweckmäßigste Unterlage für den zu schmelzenden Körper ist eine wohl ausgebrannte Kohle von festem Gewebe, in welche man eine kleine Vertiefung macht, um den Körper hineinzulegen. Kohle ist ein schlechter Leiter des Wärmestoffes, entzieht also dem zu schmelzenden Körper keine große Menge Wärme, vielmehr, da sie selbst brennbar ist, dient sie dazu, die Hitze zu verstärken. Sonst legt man die zu schmelzende Substanz auch wohl in einen kleinen Kessel aus Silber, Platin oder Gold, faßt ihn auch wohl zwischen eine kleine Zange aus diesen Metallen. Sauffüre befestigte, bei feinen Versuchen einen sehr kleinen Theil des zu prüfenden Fossils, an einem feinen Splitter von Cyanit, und setzte ihn in dieser Lage der Wirkung des Rdthrobes aus. Dadurch wurde er in Stand gesetzt, seine Versuche mit sehr kleinen Theilchen der Körper anzustellen, und er brachte durch diese Vorrichtung manche Substanzen zum Schmelzen, die sonst für unschmelzbar gehalten wurden.

Das Blaserohr ist zuerst im Jahre 1738 von Andreas Swab in die Mineralogie eingeführt worden. In der Folge wurde die Einrichtung desselben von Cronstedt noch mehr aber von Bergmann und andern Mineralogen verbessert. Um die Lungen zu schonen, hat man die Einrichtung getroffen, die atmosphärische Luft, vermittelst eines doppelten Blasebalges, in das Blaserohr einströmen zu lassen (Man sehe Rdstin's Beschreibung eines Blasebalges zum Gebrauch chemischer Versuche in Crell's neuesten Entdeckungen Th. IV. S. 1.). Um die Intensität der Hitze zu verstärken, hat man Sauerstoffgas statt der atmosphärischen Luft auf den zu schmelzenden Körper geleitet. Dieses geschieht entweder vermittelst einer mit diesem Gas angefüllten und an das Blaserohr befestigten Blase, oder vermittelst einer Einrichtung, wodurch der Fall

des Wassers das Sauerstoffgas aus einem damit angefüllten Gefäße, durch ein an dasselbe angebrachtes Blaserohr, austreibt. Auch die Dämpfe des Alkohols hat man zur Belebung der Flamme empfohlen (Scherer's Journ. der Chemie B. X. S. 549 ff., und neues allgemeines Journ. der Chemie, B. II. S. 630—631). Man sehe über diesen Gegenstand: Crell's Chem. Annalen 1784, B. I. S. 31. Jahr 1785. B. I. S. 29. Göttings Beschreibung verschiedner Blasemaschinen, Erfurt 1784. 8. Ehrmann's Versuch einer Schmelzkunst mit Beihülfe der Feuerluft, Strassb. 1786. 3., Lavoisier's Abhandlungen über die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers, übersetzt von Ehrmann, Strassb. 1787. 8. Von der Einrichtung und Anwendung des Luthrohrs überhaupt handeln: Gustav von Engström Beschreibung eines mineralogisch. Taschenlaboratoriums u. s. w. aus dem Schwed. von C. E. Weigel, Greifsw. 1774 u. 1782. 8., Torb. Bergmanni Commentatio de tubo ferruminatorio etc. Vindob. 1779 8. und Opusc. Vol. II. p. 455 etc., Saussure in Crell's Beitr. B. II. S. 3 ff., Weigels Geschichte des Blaserohrs in Crell's Beitr. B. IV. S. 262 ff. S. 393 ff. B. V. S. 6 ff. S. 198 ff., Neues allg. Journ. d. Chem. B. IV. S. 337.

Blausäure, Berlinerblausäure, Preussische Säure.

Acidum borussicum, Acidum coerulei berolinensis, Acidum zootinicum. *Acide prussique.* In dem Artikel Berlinerblau wurde bemerkt, daß wenn thierische Kohle und feuerbeständige Alkalien mit einander gegihrt werden, letzteres die merkwürdige Eigenschaft erhalte, das Eisenoxyde aus seinen Auflösungen in Säuren blau niederzuschlagen. Das Kali (welches, da man es als mit Phlogiston verbunden glaubte, und daher phlogistifirtes Alkali, auch wohl, da es durch Gläsen mit Blute bereitet wurde, Blutlaugensalz nannte), muß offenbar aus der thierischen Kohle etwas in sich ge-

nommen haben, wodurch diese Aenderung in seinem Verhalten hervorgebracht wird. Nach mannigfaltigen Versuchen fing man an, sich der Wahrheit mehr zu nähern, und die das Eisen blaufärbende Substanz für eine Säure zu halten, bis endlich Scheele, durch seine äußerst scharfsinnigen Versuche, nicht nur diese Säure von ihrer Grundlage trennte, sondern auch die meisten Eigenschaften derselben kennen lehrte.

Er machte die Bemerkung, daß wenn Blutlaugensalz einige Zeit der Luft ausgesetzt wird, es die Eigenschaft verliere, Berlinerblau zu bilden; mithin muß die färbende Substanz unter diesen Umständen entwichen seyn.

So wie er sich hievon überzeugt glaubte, schloß er eine geringe Menge Blutlaugensalz in eine geräumige Glasugel ein, und verstopfte dieselbe sorgfältig. Nach einiger Zeit untersuchte er den Inhalt des Gefäßes, fand aber weder die Luft, noch das Alkali verändert. Es mußte demnach in der freien Luft ein Stoff zugegen seyn, welcher die färbende Substanz aus dem Alkali verdrängte; da ferner in verschlossenen Gefäßen diese Erscheinung nicht statt fand, so mußte derselbe in dem verschlossenen Gefäße nicht zugegen seyn. Seine Vermuthungen führten ihn darauf, daß dieses das kohlen saure Gas seyn könne. Um sich hievon zu überzeugen, füllte er seine Ugel mit diesem Gase an, und brachte etwas Blutlaugensalz in dieselbe. Nachdem er nach Verlauf von 24 Stunden das Alkali prüfte, so fand er, daß es die Eigenschaft, Berlinerblau zu bilden, verloren habe. So war er demnach gewiß, daß die Kohlen saure es sey, welche den färbenden Stoff austreibt. Um jedoch keinen Zweifel übrig zu lassen, daß hier ein andrer Stoff im Spiele seyn könne, brachte er einen, in eine Auflösung des schwefel sauren Eisens getauchten Papierstreif, den er, um das Eisen niederzuschlagen, mit zwei Tropfen reiner alkalischen Lauge benetzt hatte, in die, im Uebrigen, wie bei dem vorhergehenden Versuche eingerichtete Ugel, und fand, als er nach
Verlauf

Verlauf von zwei Stunden das Papier herausnahm und es mit Salzsäure bestrich; daß es schon blau wurde. Die Kohlenensäure besitzt also die Eigenschaft, die färbende Substanz, ohne sie zu zersetzen, vom Alkali zu trennen.

Da auch andre Säuren dieselbe Wirkung hervorbrachten, so schöpfte er Hoffnung, daß er die färbende Substanz in einem isolirten Zustande werde darstellen können. Nach mehreren vergeblichen Versuchen, führte ihn folgender zu einem erwünschten Resultate.

Er machte eine Mischung aus zehn Theilen gepulvertem Berlinerblau und fünf Theilen rothem Quecksilberoxyde, und kochte diese Mischung in einem gläsernen Gefäße mit dreißig Theilen Wasser einige Minuten lang. Die blaue Farbe der Mischung verschwand, und wurde in eine gelblichgrüne verwandelt. Sie wurde hierauf filtrirt, und nachdem alle Flüssigkeit durchgeseiht worden war, so wurde der auf dem Filtrum befindliche Rückstand mit zehn Theilen heißem Wasser übergossen, um alles Auflösliche hinwegzunehmen. Das Berlinerblau wurde von dem Quecksilberoxyde zersetzt und die färbende Substanz abgewaschen, welche sich ihrerseits mit dem Quecksilber verband, und ein im Wasser unlösliches Salz bildete. Dieses war demnach in der durch das Filtrum gegangenen Flüssigkeit enthalten: während die unlöslichen Bestandtheile des Berlinerblaus auf dem Filtrum zurückblieben.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde auf drittelhalb Theile von allem Roste freie, reine Eisenfeile gegossen; ein Theil concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, und die Mischung umgerührt. Die Eisenfeile wurde aufgelöst, und das in der Auflösung befindliche Quecksilber im metallischen Zustande niedergeschlagen. Bei diesem Versuche oxydirte sich das Eisen auf Kosten des Quecksilbers, und wurde von der Schwefelsäure, welche zu demselben eine nähere Verwandtschaft, als die färbende Substanz hat, aufgelöst. In der Auflösung blieb demnach allein das schwefelsaure Eisen und die färbende Substanz zurück.

I.

[25]

Da nun die färbende Substanz flüchtig ist, dieses aber nicht der Fall mit dem schwefelsauren Eisen ist, so war es ein leichtes, erstere durch Destillation abzuscheiden. Dem zufolge destillirte Scheele die Mischung bei gelinder Wärme; die färbende Substanz ging über, nachdem ungefähr der vierte Theil der Flüssigkeit überdestillirt worden war. Sie war jedoch nicht völlig rein, sondern mit einer geringen Menge Schwefelsäure vermischt; davon befreite sie Scheele dadurch, daß er sie zum zweiten Male über kohlen saure Kalkerde destillirte. Die Schwefelsäure verband sich mit der Kalkerde, blieb zurück und die färbende Substanz ging über.

Die nächste Untersuchung, welche Scheele anstellte, war dahin gerichtet, die Bestandtheile dieser Substanz, so wie den Einfluß zu erforschen, welchen die thierischen Zusammensetzungen auf die Bildung derselben haben. Er bereitete sich ein sehr reines Berlinerblau, welches er destillirte, wobei er das Feuer bis zum Glühen der Gefäße verstärkte. Er hatte in die Vorlage eine nur geringe Menge Wasser geschüttet, dieses enthielt einen Theil der färbenden Substanz und Ammonium: die Luft der Vorlage war ein Gemisch aus Stickgas, kohlen saurem Gase und der färbenden Substanz. Durch diesen, und einige andere Versuche kam Scheele auf die Vermuthung, daß die färbende Substanz aus Del und Ammonium zusammengesetzt sey; er bemühte sich jedoch vergeblich, durch Erwärmen von Ammonium mit Del oder Fett, die färbende Substanz zusammen zu setzen. Da er fand, daß das Wasser die Bildung derselben verhindere, so suchte er das Ammonium mit dem trocknen brennbaren Princip, welches er in den Delen annahm, und eben so mit der trocknen Kohlen saure zu verbinden. Er fand, daß Kohle allein, welche stark mit feuerbeständigen Alkalien geglähet wurde, diesen keinesweges die Eigenschaft erteilte, das Eisen blau zu fällen. Er änderte darauf den Versuch folgendermaßen ab, daß er einer Mischung aus gleich

den Theilen gestoßener Kohle und Kali, nachdem sie bis zum Weißglühen gebracht worden, Salmiak in kleinen Stücken, welche er auf den Boden die Mischung stieß, zusetzte. Er hielt den Schmelztiegel so lange im Feuer, bis kein Dampf mehr aufstieg. Die im Wasser aufgelöste Masse gab ihm eine Lauge, welche alle Eigenschaften der Blutlauge besaß; während die ohne Zusatz von Salmiak geglühete Kohle, nur eine sehr geringe Menge Berlinerblau lieferte.

So war es demnach Scheele'n geglückt, die färbende Substanz aus ihren Bestandtheilen zusammen zu setzen, doch waren seine Vorstellungen von diesen Bestandtheilen nicht gänzlich berichtet. Er hielt die färbende Substanz für eine Zusammensetzung aus Ammonium und sehr fein zertheilter Kohle, und glaubte, daß dieselbe durch die starke Hitze, bei welcher sie gebildet wurde, feuerbeständig geworden sey, sich mit dem Alkali verbunden und diesem die Eigenschaft ertheilt habe, das Eisen blau zu fällen.

Hieraus suchte Scheele ferner die Erscheinungen zu erklären, welche man bei der Destillation des Berlinerblaus wahrnimmt. Bei dieser Operation zieht, nach ihm, das Eisenoxyde einen Theil des Brennbaren an sich, die Kohlensäure, welche dadurch frei wird, geht mit dem Ammonium, welches zu gleicher Zeit entwickelt wird, in die Vorlage über: da nun (nach Scheele's Vorstellung) das Eisenoxyde bei der Destillationshitze kein Brennbares mehr annehmen kann; so muß auch ein Theil der färbenden Substanz unverändert übergehen. Wäre hingegen das metallische Oxyde im Stande, alles Brennbares zurück zu halten, so würde nichts als Kohlensäure und Ammonium übergehen. Er destillirte demnach sechs Theile fein zerriebenes Manganoxyde mit einem Theile zerriebenem Berlinerblau, und erhielt als Resultat Kali, ohne eine Spur von der färbenden Substanz.

Berthollet trug, durch seine Versuche über die Blausäure, sehr viel zur genaueren Kenntniß derselben bei,

und hat nächst Scheele, das größte Verdienst um diesen Gegenstand, Er benutzte die Fortschritte, welche die Chemie seit der Zeit gemacht hatte, indem die Bestandtheile des Ammoniums durch seine Entdeckungen aufgefunden worden, dazu, um die Zusammensetzung der Blausäure zu erklären. Er zeigte (1782), daß das blausaure Alkali (Blauaugensalz), welches er sich dadurch verschaffte, daß er fein zerriebenes Berlinerblau mit einer Lauge aus Kali kochte, ein dreifaches, aus Blausäure, Kali und Eisenoxyde bestehendes Salz sey, daß die verdampfte, dann wieder aufgelöste Lauge octaëdrische Krystalle gebe, deren Spitzen dicht an der Basis abgestumpft sind: daß, wenn dasselbe mit Schwefelsäure vermischt, dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, es zerlegt werde, und einen Niederschlag fallen lasse, der Berlinerblau sey; daß hingegen im Schatten dieses nicht erfolge u. s. w.

Diese vorläufigen Versuche führten ihn zur genauern Kenntniß der Bestandtheile der Blausäure. Er übergoss die nach Scheele's Vorschrift bereitete Blausäure mit tropfbarflüssiger oxydirter Salzsäure, und bemerkte, daß dieselbe ihren Sauerstoff fahren ließ, und in gewöhnliche Salzsäure verwandelt wurde. Die Blausäure selbst erhielt durch diese Verbindung mit dem Sauerstoffe neue Eigenschaften: sie zeichnete sich durch einen stärkeren Geruch aus, war flüchtiger, weniger geschickt sich mit den Alkalien zu verbinden und fällte das Eisen aus seinen Auflösungen nicht blau, sondern grün. In diesem Zustande war die Blausäure als oxydirte Blausäure, der grüne Niederschlag als oxydirt blausaures Eisen zu betrachten.

Ließ er eine größere Menge gasförmiger oxydirt Salzsäure durch Blausäure hindurch gehen, so schied sie sich, wenn die Mischung dem Lichte ausgesetzt wurde, vom Wasser, und senkte sich in demselben als ein aromatisches Del zu Boden, welches die Wärme in einen im Wasser unauflöselichen Dunst verwandelte, der unfähig ist, sich

mit dem Eisen zu verbinden. So mit Sauerstoff überladen, läßt sich die Blausäure nicht mehr in ihren vorigen Zustand zurückführen und zeigt sich in ihren Eigenschaften ganz verändert.

Wurde der grüne Niederschlag, (das oxydirte blausaure Eisen), welcher auch erhalten wird, wenn man Berlinerblau mit oxydirter Salze behandelt, mit einem reinen feuerbeständigen Alkali vermischt, so wurde die oxydirte Blausäure augenblicklich zerlegt und in kohlen-saures Ammonium verwandelt.

Aus diesen Versuchen *) schloß Berthollet, daß die Blausäure nicht, wie Bergmann und Scheele glaubten, völlig gebildetes Ammonium, sondern nur die Bestandtheile desselben, und außerdem Kohlenstoff enthält: mithin eine dreifache, aus Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, jedoch in bis jetzt noch nicht ausgemittelten Verhältnissen, gebildete Zusammensetzung sey. Den Sauerstoff will er als Bestandtheil derselben nicht anerkennen, indem ihm keine Spur das Daseyn desselben zeigte. Er findet sie in dieser Rücksicht ganz analog mit dem schwefelhaltigen Wasserstoffe, welcher gleichfalls keinen Sauerstoff enthält; aber sich mit den salzfähigen Grundlagen verbindet, mit den Alkalien krystallisirbare Salze darstellt, und die blauen Pflanzenfarben röthet, welches letztere die Blausäure nicht thut: mithin zeigt jener die Eigenschaften einer Säure in einem noch ausgezeichneteren Grade, als die Blausäure. Noch einen Grund für das Nichtdaseyn des Sauerstoffes in der Blausäure findet Berthollet darin, daß der Sauerstoff sich in dieser Zusammensetzung in einer vierfachen Verbindung mit Substanzen befinden müßte, mit denen er so sehr geneigt ist, sich zu zwei und zwei zu ver-

*) Auch Eloues fand, (Ann. de Chim. XI. 36) wenn er gasförmiges Ammonium durch eine glühende mit Kohle angefüllte porcellanene Röhre hindurchgehen ließ, daß Blausäure gebildet werde. Soll übrigens der Versuch gelingen, so muß die Röhre sehr stark glühen.

einigen, welches offenbar mit dem Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff der Fall ist: ja was noch auffallender ist, sogar eine erhöhte Temperatur soll bei dieser Geneigtheit des Sauerstoffes mit den genannten Stoffen zweifache Verbindungen darzustellen, diese nicht hervorzubringen im Stande seyn.

Er denkt sich den Hergang bei der Bildung der Blausäure folgenbermaßen. Bei dem Glühen des Kali mit Blute, oder einer andern stickstoffhaltigen Substanz, erfolgt eine zweifache Verbindung zwischen dem Stickstoff und Kohlenstoff, oder es wird eine stickstoffhaltige Kohle gebildet. Der dritte Bestandtheil der Blausäure, der Wasserstoff, komme dann erst zu den beiden andern hinzu, wenn jene zweifache Verbindung mit dem Wasser in Berührung kommt. Diese Erscheinung würde wieder ganz der analog seyn, welche bei dem schwefelhaltigen Wasserstoffe der schwefelhaltigen Alkalien statt findet, welcher sich nur dann entwickelt, wenn letztere mit Wasser in Berührung kommen (Essai de staticque chimique. Seconde Partie. Pag. 267 et suiv.).

Ganz diesen ähnliche Ideen hat Chiradeau (Mémoire sur la nature et les nouvelles propriétés du radical prussique. Ann. de Chim. Tom. XLVI. p. 148 — 160. Uebersetzt im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. I. S. 396 ff.) vorgegetragen. Nach ihm kann die Blausäure in drei verschiedenen Zuständen vorkommen. Wird sie durch Destillation des Blutes, oder einer andern stickstoffhaltigen Substanz mit Kali bereitet, so ist dieses der erste Zustand derselben, in dem sie einen kohlenstoffhaltigen Stickstoff darstellt; so wie man aber diese Verbindung mit Wasser in Berührung bringt, so eignet sie sich Wasserstoff an, und es entsethet gasförmige Blausäure, oder Prussure, wie sie von Chiradeau genannt wird. Diese Prussure hat die Eigenschaft sich mit Alkalien und Erden zu verbinden, besitzt aber keine Eigenschaft einer Säure. Bringt man sie mit einem metall-

sehen Oxide, welches mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden ist, zusammen, so wird sie durch den Sauerstoff dieses Körpers modificirt, in eine vierfache Zusammensetzung verwandelt, und nimmt die Eigenschaften einer Säure an.

Fourcroy und andre hingegen, sehen es nicht für so ausgemacht an, daß die Blausäure keinen Sauerstoff enthalte. Fourcroy bemerkt, daß der analogische Beweis, welchen Berthollet von dem schwefelhaltigen Wasserstoffe hernimmt, nicht ohne neue Untersuchung zugelassen werden könne, indem man die Analyse des letzteren keinesweges mit der erforderlichen Sorgfalt gemacht habe. Der Einfluß, welchen ferner die Metalloxyden auf die Bildung der Blausäure haben, und die Kohlensäure, welche bei der Zersetzung derselben erhalten wird, sind ihm vielmehr Beweise, daß der Sauerstoff einen Bestandtheil dieser Säure ausmache. Auch scheinen folgende Versuche von Bauquelin für diese Meinung zu sprechen.

Versuch 1. Bauquelin schüttete in eine Retorte eine Mischung aus 100 Theilen salzsaurem Ammonium, 50 Theilen Kalkerde, und 25 Theilen Kohle, welche alle vor der Vermischung auf's Feinste zerrieben wurden. Er legte eine Vorlage an, in welcher eine sehr verdünnte Auflösung des schwefelsauren Eisens enthalten war, und richtete es so ein, daß die Mündung der Retorte in die Flüssigkeit eintauchte; gab hierauf rasches Feuer und hielt damit so lange an, bis sich nichts mehr entwickelte.

Versuch 2. In eine andern Retorte wurden 100 Theile salzsaures Ammonium, 50 Theile halbverglastes Steioxyd und 25 Theile Kohle geschüttet, eine Vorlage vorgelegt, die gleichfalls eine Auflösung des schwefelsauren Eisens enthielt, und im Uebrigen wurde wie im kurz vorher beschriebenen Versuche verfahren.

Die in den Vorlagen befindlichen Flüssigkeiten wurden, nachdem dieselben abgenommen worden, wohl umgekehrt, und mehrere Tage der atmosphärischen Luft ausge-

setzt, damit das Eisenoxyde mit der Blausäure eine vollkommene Verbindung eingehen, und daß blausaures Eisen so viel Sauerstoff absorbiren könne, als erforderlich ist, damit es in blaues blausaures Eisen verwandelt und in denjenigen Zustand versetzt werde, in welchem es von den Säuren nicht angegriffen wird. Hierauf wurden in die Flüssigkeiten gleiche Mengen mit Wasser gehörig verdünnter Schwefelsäure gegossen, worauf sich Berlinerblau bildete, dessen Menge sich in beiden Flüssigkeiten, wie 1 zu 6 verhielt: d. h. die Menge des Berlinerblaus in dem Versuche, in welchem Bleioxyde angewendet worden, war sechsmal größer, als die in dem Versuche, in welchem das Ammonium durch Kalkerde entbunden worden war.

Wendet man das Verfahren von Scheele an, durch Persehung des blausauren Eisens, (welches im Vorbergehenden angeführt wurde) die Blausäure abzuscheiden; oder wählt man folgenden kürzeren Weg, daß man eine Auflösung des krystallisirten blausauren Kalk in vier Theilen kochenden Wassers, in einer Tubulatreorte mit drei Theilen Schwefelsäure vermischt, und bei äußerst gelindem Feuer die Flüssigkeit überdestillirt, welche, wosfern sie noch Schwefelsäure enthalten sollte, über Mauererde rectificirt werden muß, so erhält man eine Zusammensetzung, welche folgende Eigenschaften besitzt:

1) Sie hat einen starken, stechenden Geruch nach bittern Mandeln oder Pfirsichblüthe, der in beträchtlicher Entfernung wahrgenommen werden kann. Ihr Geschmack ist anfänglich süßlich, dann scharf, brennend, widrig und Husten erregend.

2) Dasjenige Princip, welches der Flüssigkeit diese Eigenschaften ertheilt, hat eine sehr große Neigung einen gasförmigen Zustand anzunehmen; und entweicht ununterbrochen aus seinen Verbindungen mit Wasser.

3) Die blauen Pflanzenfarben werden von ihr nicht gerbthet.

4) Von dem Sonnenlichte wird sie zerlegt. Dasselbe

te erfolgt in einer erhöhten Temperatur und durch die stärksten Säuren, zugleich wird sie in Ammoniak, Kohlenensäure und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas verwandelt.

5) Mit den Erden und Alkalien geht sie nur mit Mühe eine Verbindung ein; diese sind überdies nie neutral, sondern die Basis waltet stets vor; auch lassen sich diese Zusammensetzungen äußerst leicht zersetzen; alle schwächere Säuren, selbst die Kohlenensäure treiben die Blausäure aus diesen Verbindungen aus.

6) Mit den Metalloxyden verbindet sich diese Substanz ungleich fester und inniger, bekommt, vorzüglich in ihrer Verbindung mit Eisen, mehr Fixität und mehr die Kennzeichen einer eigentlichen Säure. Die blausauren metallischen Salze sind, mit Ausnahme des blausauren Quecksilbers und blausauren Manganeisens, fast alle beinahe unausfälllich. Sie werden von andern Säuren nicht zerlegt; die Blausäure ist jedoch nicht im Stande, den andern Säuren die metallischen Oxyden zu rauben. Auf die Metalle im nicht oxydirten Zustande wirkt sie nicht.

7) Sie besitzt eine sehr große Neigung, dreifache Verbindungen einzugehen und sich zu gleicher Zeit mit einem Oxyde und einem Alkali oder einer Erde zu verbinden. Die durch das Oxyde modificirte Blausäure haftet ungleich fester an dem Alkali oder der Erde, und diese Zusammensetzungen sind weit schwerer zu zersetzen, als die zweifachen.

8) Aus der oxydirten Salzsäure nimmt die Blausäure den Sauerstoff in sich, erhält dadurch veränderte Eigenschaften, und geht zuletzt in ein sehr flüchtiges, im Wasser unausfällliches Del, welches in dieser Flüssigkeit zu Boden sinkt, über.

Aus den angeführten Thatfachen sieht man, daß derjenige Stoff, welcher Blausäure genannt wird, sehr mannigfaltiger Modifikationen fähig ist, und daß, wenn man bei chemischen Untersuchungen auf Blausäure stößt,

man immer auch darauf Rücksicht zu nehmen habe, in welchem Zustande sie sich befinde. Es würde zu unnothigen Weitläufigkeiten führen, wenn man untersuchen wollte, ob den angeführten Eigenschaften zufolge, diese Zusammensetzung in dem Zustande, in welchem sie Scheele darstellte, den Namen einer Säure verdiene; oder ob sie, wie Chuvadeau will, nur als Radikal derselben anzusehen sey, und erst in Verbindung mit Eisenoxyde und einem Alkali oder Erde als eigentliche Säure erscheine.

Es verdient, nicht unbemerkt zu bleiben, daß der so äußerst vorsichtige Scheele, ungeachtet schon Bergmann das färbende Princip im Berlinerblau, als eine eigenthümliche Säure unter dem Namen Berlinerblausäure auführte, doch vermeidet davon als von einer Säure zu reden. Den Namen *Acide prussique* giebt ihr Morveau in der *Encyclopédie methodique*; wofür andre die Benennung: zootische Säure (*Azidum zooticum*), zootinische Säure (*Acidum zootinicum*); Blausäure u. s. w. vorgeschlagen haben.

So weit man bis jetzt die Verwandtschaften dieser Säure ausgemittelt hat, beobachten sie folgende Ordnung. Baryterde (Henry in Nichols Journ. III. 171) Strontianerde, Kali, Natrium, Kalkerde, Talkerde, Ammonium. Mit der Alaunerde scheint sie keine Verbindung eingehen zu können.

Zur genaueren Kenntniß dieser Säure wird es nicht überflüssig seyn, die vornehmsten Umstände anzuführen, unter welchen Blausäure durch Zersetzung thierischer Körper gebildet wird.

1. Durch Einwirkung des Feuers. Es wird Blausäure gebildet, wenn man Knochen, Blut, Blasensteine der Einwirkung des Feuers in einer Destillirgeräthschaft aussetzt. Unter diesen Umständen ist sie mit Ammonium verbunden.

2. Durch Einwirkung der Salpetersäure. Ist diese Säure schwach, so treibt sie bei ihrer Einwir-

lung auf die thierische Substanzen zuerst den Stickstoff aus: ist sie stark und concentrirt, so verflüchtigt sich unmittelbar zu derselben Zeit Blausäure, in welcher sich Kohlenäure, Kleeäure und eine dem Fettwaxe ähnliche Substanz bildet. Diese Bemerkung wurde von Fourcroy zuerst im Jahre 1790 gemacht, als er Blutwasser mit Salpetersäure behandelte, um es in Kleeäure zu verwandeln.

3. Durch Einwirkung der feuerbeständigen Alkalien. Behandelt man thierische Substanzen mit Alkalien in einem heftigen Feuer, so sättigen sich die Alkalien, nachdem jene verkohlt worden, zum Theil mit Blausäure.

4. Auch scheint durch Fäulniß thierischer Stoffe Blausäure gebildet werden zu können. (Fourcroy Syst. Vol. IX, p. 94. Auszug B. IV. S. 86 — 87.)

Man hat auch die Blausäure völlig gebildet im Pflanzenreiche angetroffen. Die auffallende Aehnlichkeit zwischen dem Geruche der Blausäure und mehrerer andern vegetabilischen Substanzen, als den Pfirsichblüthen und Pfirsichblättern, den bittern Mandeln, den Blüten des Schleedorns, der Pfirsich-, Aprikosen-, Pflaumen- und Kirschkerne, war den Chemikern keinesweges entgangen; indem man es als ein die Blausäure charakterisirendes Merkmal anführte, daß sie einen Geruch wie bittere Mandeln oder Pfirsichblüthe verbreite; man hatte jedoch diesem Umstande keine fernere Aufmerksamkeit geschenkt. Bohm und Schrader wurden durch die Aehnlichkeit im Geruche veranlaßt, diesen Gegenstand zu verfolgen, und fanden, daß die bei der Destillation der genannten Substanzen erhaltene Flüssigkeiten, eins mit der Scheeleschen Blausäure ganz übereinstimmende Zusammensetzung sind. (Scherers Allg. Journ. der Chemie B. X. S. 126 u. f. und Neues allg. Journ. der Chemie B. I. S. 392 ff.) Bapquelin's Versuche über diesen Gegenstand fielen vollkommen bestätigend aus. (Ann. de Chim. Vol. XLV. p. 126 et suiv. Neues allgem. Journ. d. Chemie B. I.

S. 78), nur hält er sich für überzeugt, daß sich die Blausäure in diesen Früchten nicht in demselben Zustande, wie in dem mit Blut kalcinirten Kali befinde, indem sie mit dem Eisen nicht einen blauen, sondern grünen Niederschlag liefert. Sie würde demnach mehr die Eigenschaften der oxydirten Blausäure besitzen. So findet man auch in dem durch Verbrennen des Weinstein bereitetem Kali zuweilen etwas blausaures Kali, und Proust fand in dem Rückstande der Destillation des essigsauren Kalk, außer kohlensaurem, auch Spuren des blausauren Kalk (Journ. de Phys. LVI. p. 200 und Neues allg. Journ. der Chemie B. III. S. 31.).

Für den Chemisten ist die Blausäure in doppelter Rücksicht merkwürdig. Einmal in Ansehung ihres Vorkommens in der Natur, ihrer Bildung durch Zersetzung thierischer Substanzen und des Verhältnisses, in welchem diese Bildung mit den thierischen Substanzen überhaupt steht: dann aber als äußerst empfindliches Reagens, nicht nur um die Gegenwart des Eisens, sondern der meisten metallischen Dryden zu erkennen. Befindet sich in einer Auflösung Eisen im oxydirten, nicht oxydulirten Zustande, so erkennt man die Gegenwart desselben an der blauen Farbe, welche sie annimmt; ja man kann durch sie, aus einer Auflösung allen Eisengehalt dadurch wegschaffen, daß man das Metall als Berlinerblau aus demselben niederschlägt. Bei den andern Metallen, welche von dieser Säure niedergeschlagen werden, kann man aus der Farbe, das Metall; aus der Menge des Niederschlags ungefähr die Menge desselben bestimmen. Die Metalle, welche nicht von ihr gefällt werden, sind: Gold, Platin, Antimonium und Tellur.

Da übrigens im Vorhergehenden bemerkt wurde, daß die Blausäure unfähig sey, den andern Säuren die metallischen Dryden zu entziehen, so versteht es sich von selbst, daß man sich zu diesen Fällungen nicht werde der reinen Blausäure bedienen können: man wendet sie daher

stets in Verbindung mit einer erdigen, oder alkalischen Grundlage an. In diesem Zustande zerfällt sie, vermöge einer doppelten Verwandtschaft, die metallischen Salze. Gewöhnlich nimmt man hierzu das dreifache, aus Blausäure, Kali und Eisenoxyde bestehende Salz, weil dieses durch die Wirkung der atmosphärischen Luft nicht zerfällt wird.

Die Salze, welche die Blausäure mit den salzfähigen Grundlagen bildet, werden blausaure Salze genannt.

Da die Verbindungen der reinen Blausäure mit den Alkalien und Erden sehr wenig beständig sind, indem die Einwirkung der Luft und eine Temperatur von 120° hinreichend sind, sie zu zerlegen, so sind bis jetzt ihre Eigenschaften noch nicht mit vorzüglicher Genauigkeit untersucht worden. Der einzige, welcher sich damit beschäftigt hat, ist Scheele. Die weit beständigeren dreifachen Salze, welche keiner freiwilligen Zersetzung fähig sind, haben ungleich mehr die Aufmerksamkeit der Chemisten auf sich gezogen. Zuerst soll nun von den zweifachen, dann von den dreifachen Salzen geredet werden: doch bleibt es dahin gestellt, ob die angeführten metallischen Salze, im eigentlichen Sinne den zweifachen Verbindungen (welche die reine Scheele'sche Blausäure bildet) gleich gesetzt werden können.

A. Zweifache blausaure Salze.

I. Blausaure Alkalien.

1. Blausaures Ammonium. Dieses Salz hat nach Scheele (Phys. Chem. Schr. B. II. S. 337) den Geruch des reinen Ammoniums; wird es erhitzt, so wird es gänzlich verflüchtigt.

2. Blausaures Kali.

3. Blausaures Natrium. Man erhält diese Salze, wenn man Kali oder Natrium in tropfbarflüssiger

Blausäure auflöst. Sie lösen sich mit Leichtigkeit in Wasser auf, färben blaue Pflanzensäfte grün, und werden von einer sehr mäßigen Hitze zum Theil zerlegt. (Scheele a. a. D. S. 335).

II. Blausäure Erden.

1. Blausäure Baryterde. Dieses Salz ist in Wasser sehr schwer auflöslich. Die Baryterde wird von der Schwefelsäure und sogar von der Kohlensäure gefällt (a. a. D. S. 336).

2. Blausäure Kalkerde. Wird Kalkerde in Blausäure aufgelöst, die Auflösung filtrirt, und die freie Kalkerde, welche stets zugegen ist, dadurch abgeschieden, daß man so viel tropfbarflüssige Kohlensäure zusetzt, als nöthig ist, um alle Kalkerde aus einem gleichen Volumen Wasser abzuschneiden, so bleibt in der Flüssigkeit eine Verbindung der Blausäure mit Kalkerde zurück. Die filtrirte Flüssigkeit wird in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Diese Verbindung wird von allen andern Säuren und den Alkalien zerlegt. Unterwirft man dieses Salz der Destillation, so wird die Blausäure abgeschieden und die Kalkerde bleibt rein zurück (a. a. D. S. 337).

3. Blausäure Talkerde. Bringt man Talkerde in Blausäure, so wird erstere nach Verlauf von einigen Tagen aufgelöst, und blausäure Talkerde gebildet. Die Talkerde wird von den Alkalien, der Kalkerde und dadurch gefällt, daß man diese Zusammensetzung der Luft aussetzt (a. a. D. S. 336).

III. Metallische Salze.

1. Blausaures Blei. Man erhält diese Verbindung, wenn man eine Auflösung des Bleies in Essigsäure mit einer Auflösung des blausauren Kali vermischt. Wird der gelblichweiße Niederschlag, welcher blausaures Blei ist, nachdem er gehörig ausgewaschen und ges

trocknet worden, an und für sich der Destillation unterworfen, so geht bei gelindem Feuergrade zuerst der größte Theil der Blausäure unzersezt und vollkommen rein über; hierauf legt sich bei verstärktem Feuer kohlen-saures Ammonium an, welches von einem Theile zerlegter Blausäure herkommt, und in der Retorte bleibt eine bläulich-schwarze Masse zurück. Diese verbreitete einen Geruch nach Ammonium, welcher mit dem, des empyreumatischen Deles vermischt war; auf Papier geschüttet, erhitzte sie sich und entzündete sich mit größerer Lebhaftigkeit, als der gewöhnliche Pyrophor. Während des Verbrennens entweicht häufig Ammonium und das Blei bleibt reducirt zurück. Dieser Rückstand verhielt sich jedoch nur in einem Falle als Selbstzänder; bei Wiederholung des Versuches war er zwar sehr leicht entzündlich, besaß aber doch nicht die Eigenschaft, sich von selbst zu entzünden.

Wurde der bei der trockenen Destillation des blausauren Bleies erhaltene Rückstand in einem Ziegel geglühert, so blieb ziegelrothes Bleioxyde zurück, welches sich bei fortgesetztem Glühen verglaste. Wurde das blausaure Blei mit Wasser in einer Retorte übergossen, und so der Destillation unterworfen, so ging zuerst das Wasser rein über, hierauf entwich die Blausäure vom Blei ganz zerlegt, es bildete sich kohlen-saures Ammonium und der Rückstand hatte dieselben Eigenschaften, als der bei der trockenen Destillation erhaltene. Das Wasser muß also bei dieser Operation doch einige Wirkung auf die Blausäure des blausauren Bleies haben, wodurch sie verändert wird, und nicht unzersezt übergehen kann. Wuttig's Versuche über einige blausaure metallische Verbindungen, im Neuen allgem. Journ. der Chemie B. V. S. 706 — 710).

2. Blausaures Eisen. Proust hat gezeigt, daß die Blausäure sich sowohl mit dem oxydulirten als oxydirten Eisen verbinden, und zwei verschiedene Salze darstellen könne.

a. Blausaures oxydulirtes Eisen. Dieses Salz wird erhalten, wenn man eine Auflösung des dreifachen aus Blausäure, Kalk und Eisen bestehenden Salzes in eine Auflösung des schwefelsauren oxydulirten Eisens gießt. Das oxydulirte blausaure Eisen fällt als ein weißes Pulver zu Boden. Es wird von der Schwefelsäure und Salzsäure nicht verändert. Aus der Luft saugt es begierig Sauerstoff ein, und geht in den Zustand des blausauren oxydirten Eisens über. Durch Salpetersäure und oxydirte Salzsäure wird dieselbe Wirkung hervorgebracht.

b. Blausaures oxydirtes Eisen. Bringt man in eine Auflösung des schwefelsauren oxydirten Eisens oder eines andern oxydirten Eisensalzes eine Auflösung des dreifachen aus Blausäure, Kali und Eisen bestehenden Salzes, so wird diese Zusammensetzung gebildet, *) Ihre Farbe

*) Nach Berthollet (Statique chimique Vol. II. p. 253) ist die Vorstellung ganz unrichtig, daß, wenn eine Auflösung des Eisens durch blausaures Alkali gefällt wird, ein genauer Austausch unter den Bestandtheilen erfolge, so daß alle Blausäure sich mit dem Eisenoxyde, das Alkali hingegen sich mit der Säure der Eisenauflösung verbinde. Dieses findet keinesweges statt. Man nehme an, das Eisen sey in Schwefelsäure aufgelöst, so wird man, selbst in dem Falle, wenn eine größere Menge Kalk vorhanden ist, als zur Sättigung derselben erfordert wird, stets in der übersehenden Flüssigkeit einen Ueberschuß von Schwefelsäure finden. Wird der Niederschlag ausgewaschen, so zeigt das erste Spülwasser Spuren von Säure; so wie sich diese verlieren, enthält dasselbe im Gegentheil blausaures Alkali, welches bei einem Zusatz von Säure einen blauen Niederschlag giebt. Kaum gelingt es, durch sehr anhaltendes Abwaschen, eine Flüssigkeit zu erhalten, die ganz frei von blausaurem Alkali ist.

Aus dem Befagten geht hervor, daß das blausaure Eisen mit einer beträchtlichen Menge blausaurem Kalk verbunden ist, welches auf seine Farbe keinen Einfluß hat, oder es doch nur schwach modificirt. Nach der von Proust gegebenen Vorschrift würde demnach keinesweges reines blausaures

be ist schönblau; von den Säuren wird sie nicht verändert. Der schwefelhaltige Wasserstoff entzieht ihr Sauerstoff, und führt sie in den Zustand des ersten Salzes zurück. Wird sie mit Eisenselle vermischt, in einem mit Wasser angefüllten und fest verstopften Gefäße aufbewahrt, so entzieht das metallische Eisen dem Eisenoxyde einen Theil seines Sauerstoffes, und das blausaure oxydirte Eisen geht in oxydulirtes über (Proust, Ann. de Chim. XXII. 88.).

Hat dieses Salz einen Ueberschuß von Eisenoxyde, so ist seine Farbe gelblich. Man erhält diese Verbindung, wenn man Alkalien, oder alkalische Erden, mit Berlinerblau digerirt. Diese Substanzen nehmen einen Theil der Säure hinweg, wodurch dieses Salz gebildet wird.

Schon oben wurde angeführt, daß die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit dem oxydirten Eisen, eine grüne Farbe haben. Es verdient bemerkt zu werden, daß die reine (Scheele'sche) Blausäure aus keiner Säure das Eisen fällt, sondern daß dieses erst durch doppelte Wahlanziehung geschieht; mithin die Blausäure dem Eisen weniger als andre Säuren verwandt zu seyn scheint, und doch das blausaure Eisen von andern Säuren nicht zerlegt wird.

3) Blausaures Kobalt. Bringt man in eine Auflösung des Kobaltes in Säuren blausaures Kali, so entstehen, nach Verschiedenheit der Oxydationsgrade des Metalles, verschiedentlich gefärbte Niederschläge. Aus der Auflösung des Kobaltes in Salpetersäure fällt ein mehr oder weniger schmutzig grüner, aus der Auflösung des Kobaltes in Salzsäure ein bläulichrother Niederschlag zu Boden.

Eisen erhalten werden, sondern dieses wird noch einen Antheil blausaures Kali enthalten. Aus diesem Grunde wird auch der erhaltene Niederschlag ungleich mehr wiegen, als er nach der vorhandenen Menge Eisen eigentlich wiegen sollte.

4) Blausaures Kupfer. Das Kupfer wird aus seinen Auflösungen in Säuren durch das dreifache blausaure Kali, mit verschiedenen Schattirungen von Braun gefärbt, von denen einige ausnehmend schön sind.

Bei der trockenen Destillation wird nach Wuttig (a. a. D.) die Blausäure zerlegt daraus ausgetrieben, denn die Eisenaufösungen zeigen auch nicht, den geringsten Niederschlag in dem Wasser an, worin die übergegangenen Gasarten aufgefangen worden sind. Es erzeugt sich hierbei während der Destillation kein Ammonium. Wird der Rückstand in's Feuer gebracht, so verliert sich der empyreumatische Geruch desselben, und das Kupfer bleibt oxydirt zurück. Wuttig a. a. D.

Das blausaure Kupfer ist kürzlich von Hatchett als Mahlerfarbe empfohlen worden, und Versuche, welche Künstler damit angestellt haben, haben gezeigt, daß es sowohl mit Del als Wasser angerieben, ein braunes Pigment gab, welches, seiner Schönheit und Dauerhaftigkeit wegen, allen bisher bekannten vorzuziehen sey. Nach Hatchett ist folgendes das zweckmäßigste Verfahren, um dieses Pigment zu bereiten. Man löst einen Theil salzsaures oxydirtes Kupfer in zehn Theilen Wasser auf, und setzt so lange von dem dreifachen, aus Blausäure, Kalkerde und Eisen bestehendem Salze hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Der wohl ausgewaschene und ohne Wärme getrocknete Niederschlag giebt dieses Pigment (Journ. of the Royal Instit. I. 306.).

5) Blausaures Quecksilber. Man erhält dieses Salz, welches Scheele zuerst dargestellt hat, wenn man rothes Quecksilberoxyde mit Berlinerblau und Wasser kocht. Es krystallisirt in vierseitigen Prismen mit vierseitigen pyramidalen Zuspißungen, deren Seitenflächen mit den Winkeln des Prismas korrespondiren. Das spezifische Gewicht dieses Salzes ist nach Hassenfratz (Ann. de Chim. XXVIII. 15.) 2,76. In Wasser ist es auflöslich.

Nach Berthollett kann es sich mit Schwefelsäure und Salzsäure verbinden und dreifache Salze darstellen, welche noch nicht untersucht worden sind.

6. Blausaures Silber. Diese Verbindung wird nach Wuttig bewirkt, wenn man eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure mit einer Auflösung des blausauren Kali vermischt. Das blausaure Silber schlägt sie mit grünlich weißer Farbe nieder. Aus dem ausgewaschenen und getrockneten Niederschlage läßt sich durch trockene Destillation die Blausäure gänzlich unzersezt ausscheiden. Es wird dabei kein Ammonium gebildet. Der Rückstand, welcher während der Behandlung schwarz wird, hat einen etwas empyreumatischen Geruch, der jedoch nicht sehr von dem der Blausäure abweicht. Er ist nicht entzündlich, denn, auf glühendes Papier gelegt, verlißt letzteres. Das salzsaure, nicht aber das schwefelsaure, Eisen zerlegt dieses Salz.

7. Blausaures Zink. Wird eine Auflösung des Zinkes in Schwefelsäure mit blausaurem Kali gesättigt, so entsteht ein Niederschlag, der blausaures Zink ist, und nach dem Auswaschen und Trocknen eine berggrüne Farbe hat. Wird dieses Salz einer trocknen Destillation unterworfen, so nimmt es anfänglich eine hellbraune Farbe an, die nach und nach ins Dunkelbraune übergeht, und die Blausäure wird ganz zerlegt daraus ausgetrieben. Der in der Retorte befindliche Rückstand, welcher einen empyreumatischen Geruch hat, bricht, wenn er bei'm Zutritte der Luft auf glühende Kohlen gebracht wird, in Flamme aus, und es bleibt weißes Zinkoxyde zurück. Wuttig a. a. D.

8. Blausaures Zinn. Man erhält dieses Salz, wenn man salzsaures Zinn mit blausaurem Kali, in flüssigem Zustande, zusammenbringt. Das blausaure Zinn fällt zu Boden, und hat, nachdem es ausgewaschen und getrocknet worden, eine hellbraune Farbe. Bei der trocknen Destillation dieses Salzes, wird die Säure, gänzlich

zersezt, daraus vertrieben, und läßt man die übergehenden Gasarten in Wasser streichen, in welchem etwas salzsaures Eisen aufgelöst ist, so schlägt sich das Eisen daraus nieder. Dieß scheint zu beweisen, daß sich während der Destillation ägendes Ammonium gebildet habe, welches sich mit der Salzsäure des salzsauren Eisens vereinigt hat. Im Retortenhalse legt sich kohlensaures Ammonium in geringer Menge an. Der Rückstand sieht dunkelbraun aus, riecht etwas emphyreumatisch, und läßt sich im Feuer nicht entzünden. Salzsaures Eisen zersezt dieses Salz, nicht aber das Schwefelsäure.

Was die übrigen blausauren metallischen Salze betrifft, so weiß man von ihnen weiter nichts, als die Farbe der Niederschläge, welche entstehen, wenn blausaures Kali in eine Auflösung dieses oder jenes Metalles gebracht wird.

Aus den gesättigten Auflösungen des Manganesiums fällt das blausaure Kali einen weißen Niederschlag. Beim Manganesium wird der Niederschlag durch einen Ueberschuß des Fällungsmittels wieder aufgelöst. Sowohl in der Auflösung der Molybdänsäure, als in der des molybdänsauren Kali, bringt die Auflösung des blausauren Kali einen braunrothen Niederschlag hervor. Die Nickelauflösung liefert unter ähnlichen Umständen einen leinbläthfarbnen Niederschlag, welcher beim Austrocknen purpurroth wird. Titan wird aus seinen Auflösungen, nach Klaproth, mit einer aus Grasgrün und Braun gemischten Farbe niedergeschlagen; nach Lowitz mit einer gelbbraunen, und die Farbe des Niederschlags soll nur in dem Falle grünlich seyn, wenn das Titan Eisen enthält. Das Uran wird aus seinen Auflösungen durch blausaures Kali als ein rothbraunes Pulver gefällt, welches im Außern mit dem Spießglanzfermes Aehnlichkeit hat. Das Wis muth bildet mit dem blausauren Kali einen gelblichen Niederschlag.

B. Dreifache Salze.

Diese Salze werden gebildet, indem sich außer einer alkalischen oder erdigen Grundlage, noch Eisenoxyde mit der Blausäure verbindet.

1. Blausäure, Ammonium und Eisenoxyde. Man erhält dieses Salz nach Meyer (J. J. Meyer vom ungelbschten Kalche S. 304.), wenn man in wohlverstopften Gefäßen einige Tage lang acht Theile wässrigen Salmiakspiritus mit einem Theile Berlinerblau digerirt, bis dieses ganz grau erscheint. Die Flüssigkeit, welche eine weingelbe Farbe hat, wird filtrirt, aus einer Retorte die Hälfte derselben überdestillirt, worauf der Rückstand das dreifache blausaure Ammonium (die flüchtige Blutlange, Meyers Probefeuchtigkeit) liefert. Nach Wenzel erhält man es ohne Destillation (Wenzel h. d. Verw. S. 412.), wenn man in reines tropfbarflüssiges Ammonium so lange Berlinerblau einträgt, bis dieses seine Farbe nicht mehr verändert.

Er krystallisirt in flachen sechsseitigen Krystallen, die in Wasser unauflöslich sind und an der Luft zerfließen. In der Hitze wird dieses Salz, so wie die übrigen blausauren Salze, zersetzt (Woulfe, Journ. de Phys. XXXVI. 101.).

Nach van Mons ist dieses Salz kein dreifaches Salz, indem überhaupt die Blausäure mit dem Ammonium und Eisenoxyde kein dreifaches Salz bildet, sondern blausaures Ammonium (Journ. de Chim. III. 280.).

2. Blausäure, Kali und Eisenoxyde. Dieses Salz, welches auch phlogistisirtes Alkali, Blutlaugensalz, blausaures Alkali u. s. w. genannt wird, hat vorzüglich die Aufmerksamkeit der Chemisten beschäftigt, indem es das vorzüglichste Reagens ist, um die Gegenwart metallischer Substanzen zu entdecken.

Vorzüglich hat man sich aber desselben bedient, um das Daseyn und die Menge des Eisens in einer Aufsch-

sung anzumitteln. Aus diesem Grunde waren die Chemisten von jeher bemüht, Verfahrensarten aufzufinden, um dieses Salz immer von einem gleichen Grade der Reinheit zu erhalten; ja da man die Einmischung des Eisengehalts in diesem Salze in die erhaltene Resultate besorgte, so hat man manchen vergeblichen Versuch angestellt, dasselbe ganz eisenfrei darzustellen; bis man endlich sich von der Unmöglichkeit dieses Bemühens überzeugte, indem der Eisengehalt zur Wesenheit desselben gehöret.

Es würde zu weitläufig seyn, hier umständlich alle die verschiedenen Bereitungsarten aufzuzählen, die von Chemisten versucht worden sind, um dieses Salz eisenfrei darzustellen; um so mehr, da mehrere dem beabsichtigten Zwecke keinesweges entsprechen. Wer sich übrigens hiervon unterrichten will findet in der Encyclopedie Methodique, Chimie Vol. I. 225 et suiv. die nöthigen Nachweisungen. Auch erzählt Richter die blausaure Mähe (welche ihm einen Grund an die Hand giebt, das blausaure Kali, blausaures zu nennen), welche er angewandt hat, ein eisenfreies, krystallisirtes blausaures Kali darzustellen, umständlich, in seiner neuen Ausgabe von Macquer's Wörterbuch B. I. S. 144 ff. Vorausgesetzt, daß man alle zufällige Verunreinigungen durch fremdartige Substanzen vermieden habe, giebt es noch zwei Umstände, auf welche man bei Bereitung dieses Salzes die nöthige Aufmerksamkeit richten muß, weil widrigenfalls demselben die zu chemischen Prüfungen erforderliche Genauigkeit fehlen würde. Man muß verhüten, 1) daß kein Ueberschuß von Kali vorhanden sey, oder, was auf eins hinauskommt, daß mit diesem Salze kein freies Kali vermischt sey; 2) daß nicht ein Ueberschuß von Eisenoxyde zugegen sey, und sich ein Theil des blausauren Eisens im Zustande des gelben blausauren Eisens befinde, mit welchem das blausaure Kali gleichfalls eine große Verwandtschaft hat.

Ein Ueberschuß von Kali bringt zwei Theile her-

vor. Es werden dadurch einmal diejenigen erdigen Salze gefällt, welche sich leicht mit einem Ueberschuß von Säure verbinden, und nur vermindert dieses Ueberschusses auflöslich sind. Dem gemäß werden die Alaunerde, Zirkonerde und Baryterde unter den angeführten Umständen gefällt werden. Dieses veranlaßte den Irrthum, daß einige die Baryterde und Alaunerde für durch das dreifache blausaure Kali fällbare Erden hielten, woraus man denn ferner auf die metallische Natur derselben schloß. Meyer hat zuerst (Crell's chem. Annal. 1786 B. II. S. 142.) auf diese Täuschung aufmerksam gemacht.

Ein zweiter Nachtheil, den ein Ueberschuß von Kali hervorbringt, ist dieser. Das blaue blausaure Eisen, welches in diesem dreifachen Salze enthalten ist, wird dadurch nach und nach zersetzt, und es wird in gelbes blausaures Eisen, oder in blausaures Eisen mit einem Ueberschuß der Basis verwandelt.

Ist in dem dreifachen aus Blausäure, Kali und Eisenoxide bestehendem Salze gelbes blausaures Eisen enthalten, so äußert dieses eine Verwandtschaft zur Blausäure, die, wenn sie auch geringer als die des Kali ist, doch immer noch in Betracht kommt. Auf der andern Seite besitzt das Kali mit jeder andern Säure eine größere Verwandtschaft als mit der Blausäure. Wird demnach dieses Salz der Luft ausgesetzt, so zersetzt die in der Atmosphäre befindliche Kohlensäure, unterstützt durch die Anziehung, welche zwischen dem gelben blausauren Eisen und der Blausäure statt findet, das in dem dreifachen Salze enthaltene blausaure Kali, worauf das gelbe blausaure Eisen sich in dem Zustande des Berlinerblaus ausscheidet. Jede andre Säure bringt dieselbe Wirkung zuwege. Ein so beschaffenes Salz würde in jeder Mischung, welche eine Säure enthielte, die Gegenwart des Eisens anzeigen, indem die Säure das Niederfallen des Berlinerblaus bestimmen würde: es würde demnach nicht mit einigem Zutrauen als Reagens gebraucht werden können.

Man entgeht allen diesen Unvollkommenheiten, wenn man sich dieses dreifache Salz nach folgender, von Klaproth herrührenden Vorschrift bereitet (Crell's chemische Annal. J. 1785. B. I. S. 405 ff):

Man verschafft sich durch die bekannten Verfahungsarten ein möglichst reines Kali, löst dieses in sechs Theilen Wasser auf, und filtrirt die Auflösung noch warm.

Die filtrirte Auflösung wird in einen Glaskolben geschützt und in ein Sandbad gestellt, das bis zu 170° oder 180° erhitzt worden: alsdann wird nach und nach von dem besten, feinzerriebenen Berlinerblau so lange in die Auflösung eingetragen, als noch die blaue Farbe derselben in eine graue verwandelt wird. Das verdunkelte Wasser wird durch neues ersetzt. Nach erfolgter Filtrirung wird die Hitze bis zu 212° verstärkt, und eine halbe Stunde die Mischung in dieser Temperatur erhalten.

Man setzt der filtrirten Flüssigkeit, welche Blutlaug genannt wird, so lange mäßig verdünnte Schwefelsäure zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, filtrirt sie dann abermals und wäscht den Niederschlag aus.

Die filtrirte Flüssigkeit wird durch Verdunsten bis auf den vierten Theil gebracht, und dann zum Krystallisiren hingestellt. Nach einigen Tagen schießen gelbe, kubische, oder rautenförmige Krystalle an, welche mit etwas schwefelsaurem Kali und Eisenoxyde vermischt sind. Man läßt die gelben Krystalle aus, trocknet sie auf Lbschpapier, und löst sie aufs neue in vier Theilen kaltem Wasser auf, um das schwefelsaure Kali zu entfernen.

Man prüft wenige Tropfen dieser Auflösung mit Barytwasser, um auszumitteln, ob noch ein Rückhalt von Schwefelsäure vorhanden sey; findet man diesen, so wird der Auflösung überhaupt etwas Barytwasser zugefetzt. Die schwefelsaure Baryterde, welche sich unter diesen Umständen gebildet hat, wird durchs Filtrum abgeschieden, und die Flüssigkeit wird hierauf einige Tage lang zum Krystallisiren hingestellt. Sind die anschließenden Krystalle

von bläufiger gelber Farbe, und zeigen sich auf denselben, wenn sie mit Salzsäure besprenget werden, keine blaue Streifen, so haben sie die erforderlichen Eigenschaften; sollten hingegen, bei der erwähnten Behandlung, blaue oder grüne Streifen zum Vorschein kommen, so muß man sie aufs neue auflösen und sie krystallisiren lassen.

Die Krystalle werden in wohl verschlossenen gläsernen Gefäßen gegen den Zutritt der Luft geschützt. Man kann auch wohl in dieser Absicht die Gefäße mit Alkohol anfüllen.

Will man sich dieses Salzes zu Versuchen bedienen, so muß man den Eisengehalt auf das genaueste bestimmen. Zu dem Ende wiegt man eine bestimmte Menge der Krystalle ab, und glühet sie in einem Ziegel von feinem Silber oder Platin so lange, bis alle Blausäure zersetzt worden, löst das rückständige Kali in Wasser auf, sammelt das Eisenoxyde auf dem Filtrum, wäscht es aus und glühet es. Oder man digerirt hundert Theile blausaures Kali, mit 400 Theilen Wasser und 200 Theilen Schwefelsäure, sammelt das niedergeschlagene Eisen auf dem Filtrum, wäscht es aus und glühet es nach dem Trocknen.

Dieses Oxyde bewirkt bei der Anwendung des eisenhaltigen blausauren Kali gleichfalls einen Niederschlag als Berlinerblau, dessen Gewicht das Doppelte von dem des Oxyde ist. Dieses Gewicht muß demnach von dem, welches die durch dieses Salz bewirkten metallischen Niederschläge angeben, abgezogen werden. Es ist daher auch nöthig, daß man das Gewicht dieses Salzes, welches man zu einer bestimmten Fällung angewendet hat, genau kenne.

Henry hat vor einiger Zeit (Nicholson's Journ. IV. 51.) eine andre Bereitungsart dieses Salzes bekannt gemacht; sie ist aber zu kostspielig, als daß sie allgemein angewendet werden könnte. Man macht zuerst ein dreifaches, aus Blausäure, Baryterde und Eisenoxyde bestehendes Salz, löst dieses in Wasser auf und setzt zu demselben so lange kohlensaures Kali, bis die Auflösung die

Farbe des gerötheten Lackmuspapiers nicht mehr verändert. Hierauf stellt man die Mischung eine halbe Stunde lang in Digestionswärme, filtrirt sie und verdunstet sie langsam, worauf das dreifache blausaure Kali krystallisirt.

Die Krystalle dieses Salzes sind Würfel oder Parallelepipedien. Sie sind durchsichtig, haben eine weingelbe Farbe. Das Wasser löst sie auf; diese Auflösung bildet die gereinigte Blutlange. In Alkohol sind sie unauflöslich. Sie enthalten, wenn sie nach der oben von Klaproth angegebenen Vorschrift bereitet werden, ungefähr 10 Prozent Eisenoxyde.

Wendet man statt des Kali Natrum an, so ist der einzige Unterschied der zwischen dem unter diesen Umständen bereiteten Salze und dem vorhergehenden statt findet, nur im äußern Ansehn zu suchen. Die Krystalle dieses Salzes sind größer, als beim dreifachen, aus Blausäure, Kali und Eisenoxyde bestehenden Salze; allein ihre Figur ist noch nicht genau bestimmt worden.

3. Blausäure, Baryterde und Eisenoxyde. William Henry (Nicholson's Journ. III. 170.) hat zuerst eine genauere Beschreibung dieses Salzes geliefert. Man erhält es, wenn man in heißes Barytwasser so lange Berlinerblau einträgt, als dieses noch entfärbt wird. Wird die Flüssigkeit hierauf filtrirt und verdunstet, so krystallisirt dieses Salz.

Die Krystalle sind Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen; ihre Farbe ist gelb. In ihrer Auflösung erfordern sie von kaltem Wasser ungefähr 1920, von kochendem 100 Theile. In der Glühhitze werden sie, indem die Säure zerstört wird, zersetzt. Sie sind sowohl in Salpetersäure als Salzsäure auflöslich; von der Schwefelsäure wird ein Niederschlag bewirkt, welcher schwefelsaure Baryterde ist.

4. Blausäure, Kalkerde und Eisenoxyde. Man bereitet dieses Salz folgendermaßen. Auf zwei Theile des im Handel vorkommenden Berlinerblaus, das vorher mit der erforderlichen Menge Wasser ausgewaschen worden,

um alle demselben fremdbartigen Salze abzuscheiden, werden ungefähr 56 Theile Kalkwasser gegossen, und die Mischung einige Zeit gekocht, damit alle Kalkerde mit Blausäure gesättigt werde. Davon überzeugt man sich dadurch, daß man ein mit Curcuma gefärbtes Papier in die Flüssigkeit taucht, welches im Fall der Sättigung nicht verändert wird.

Die filtrirte Flüssigkeit, welche das dreifache blausaure Salz aufgelöst enthält, hat eine grünlichgelbe Farbe. Ihr spezifisches Gewicht beträgt 1,005, und sie hat einen unangenehm bittern Geschmack. Wird sie zur Trockene verdunstet, so erhält man kleine krystallinische Körner, die sich, ohne in ihrer Grundmischung verändert zu werden, in Wasser auflösen. Im Alkohol sind sie unauf löslich.

Man kann sich dieses Salzes gleichfalls als Reagens bedienen, es besitzt aber vor dem dreifachen blausauren Kali keine Vorzüge, ja es ist nicht einmal da anzuwenden, wo das Eisen in Verbindung mit Schwefelsäure vorkommt, indem die unter diesen Umständen zugleich mit gebildete schwefelsaure Kalkerde, wegen ihrer Schwerauflöslichkeit, gleichfalls zu Boden fällt. Girtanner in Crell's neuesten Entdeckungen B. X. S. 108 ff. Hagen, Chem. Annal. 1784. B. I. S. 303. Encycl. Method. Chim. I. 242.

5. Blausäure, Strontianerde und Eisen. Dieses Salz wird auf dieselbe Art wie das dreifache, aus Blausäure, Baryterde und Eisen bestehende Salz bereitet, nur krystallisirt es nicht so schnell wie dieses. Wird die Lauge, welche dasselbe enthält, durch Verdunsten zur Trockene gebracht, so zerfließt es nicht, und wird von weniger als vier Theilen kalten Wassers aufgelöst. W. Henry, Nicholson's Journ. III. 170.

6. Blausäure, Talkerde, Eisenoxyde. Wird ein Gemenge aus gleichen Theilen gebrannter Talkerde, und dem blausauren eisenhaltigen Kali, mit Wasser digerirt, so erhält man eine goldgelbe Flüssigkeit, welche das

dreifache, aus Blausäure, Talkerde und Eisenoxyde bestehende Salz, enthält. Beim Verdunsten der Flüssigkeit erhielt Hagen (Crell's Annal. 1784 B. I. S. 291.) einige sehr kleine Krystalle, welche ihm Würfel zu seyn schienen, und eine unformliche, an der Luft zerfließende Salzmasse. Auch durch Glühen der Talkerde mit getrocknetem Blute läßt sich ein ähnliches Salz bilden, welches durch Wasser aus der geglüheten Masse ausgezogen, und dann zum Krystallisiren gebracht werden kann.

Man sehe Grens Geschichte der Blutlauge in Crell's Beiträgen zu den chemisch. Annal. B. IV. St. I. S. 95. Berthollet, Memoire sur l'acide prussique. Annal. de Chim. T. I. p. 30 et suiv. Uebersetzt in Crell's Annal. 1795 B. I. S. 166. Derselbe in Crell's Annal. B. I. S. 70 ff. Bonjour Experiences sur la formation du principe colorant prussique. Journ. de l'Ecole Polytechn. Cahier. III. p. 456. Vauquelin, Observation sur la formation de l'acide prussique. Journ. de la Societé des Pharmaciens, T. I. p. 123 et suiv. Deutsch in Scheerer's Journ. der Chem. B. II. S. 621 ff. und S. 226 ff. Buchholz, Bemerk. bei einigen Versuchen über die Reinigung der blausauren Salze von Eisen. In seinen Beitr. zur Chemie II. N. XV. S. 81.

Blei. Plumbum. *Plomb.* Das Blei ist ein Metall von bläulich weißer Farbe, welches, da es sich auf eine sehr leichte Art aus den Erzen, in denen es enthalten, aufschmelzen läßt, den Menschen seit den frühesten Zeiten bekannt war. Wenn es eben aufgeschmolzen worden, oder auf dem frischen Schnitte, ist es sehr glänzend; dieser Glanz verliert sich aber bald, wenn es mit der atmosphärischen Luft in Berührung ist, und es wird unscheinbar. Es hat einen schwachen, jedoch unangenehmen Geschmack. Nur dann, wenn es gerieben wird, bemerkt man einen eigenthümlichen Geruch an demselben. Die Finger und das Papier färbt es bläulich.

Seine Härte ist unbeträchtlich, denn es nimmt Einbrüche vom Nagel an, läßt sich biegen und mit dem Messer schneiden. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Brisson 11,352. Durch Hämmern wird dasselbe nicht vermehrt, auch wird es dadurch nicht härter.

Unter dem Hammer streckt es sich zu dünnen Blättern. Man kann es auch zu Draht ziehen, jedoch ist die Ziehbarkeit desselben unbeträchtlich. Ein Bleidraht, der $\frac{7}{8}$ Zoll im Durchmesser hat, kann nach Muschenbroök nicht mehr als $29\frac{1}{2}$ Pfund tragen; nach Sickingen trägt ein Bleifaden von $\frac{1}{2,8}$ Zoll im Durchmesser, ohne zu zerreißen, nicht mehr als 18,4 Pfund. Die Zähigkeit desselben ist demnach sehr geringe. Das Blei ist ohne Klang, jedoch findet man, daß Stücke desselben, welche in Gestalt eines Kugel-Segments ausgegossen werden, klingen.

Im Feuer kommt es leicht in Fluß: nach Newton bei einer Temperatur von 540° Fahr., nach Guyton bei 594° . Wird es lange Zeit im Fluß erhalten, so wallt es auf und verdunstet. Bei'm langsamen Erkalten krystallisirt das geschmolzene Blei. Mongez der Jüngere, beschreibt diese Krystalle als vierseitige Pyramiden, welche auf einer Seite liegen, und von denen jede Pyramide aus drei verschiedenen Lagen zu bestehen scheint. Vajot erhielt polyëdrische Krystalle von zwei und dreißig Flächen, welche durch das Zusammenstoßen von sechs vierseitigen Pyramiden gebildet wurden (Journ. de Phys. XXXVIII. 53.). Mongez bemerkte noch, daß die Krystallisation des Bleies um so besser erfolgt, wenn dasselbe mehrere Mal nach einander geschmolzen worden.

Wird das ausgeschmolzene Blei in einen heißen Mörser gegossen, langsam abgekühlt, und während des Abkühlens mit einem Stocke unablässig gerührt, so kommt es in einen Zustand, in welchem die Theile fast nur wie feuchter oder fetter Sand zusammenhängen. Wird es nun schnell umgerührt, so wird der größte Theil desselben in einen Zustand wie grober Sand gebracht. Man nennt

diese Operation das Abrennen oder Granuliren eines Metalles. Man verrichtet sie auch, indem man das Metall in eine hölzerne mit Kreide ausgestrichene Büchse schüttert, und diese, nachdem sie mit dem Deckel verschlossen worden, einige Zeit hindurch stark schüttelt.

In Platten gießt man das Blei, indem man es aus einem Kasten, durch eine lange wagerechte Ritze laufen läßt, während der Kasten längs der Tafel hin gezogen wird, wo das geschmolzene Blei zurück bleibt und fest wird. Die Chinesen gießen, nach dieser Art, das Blei ungemein dünn auf Lächer aus, und füttern mit diesen Platten ihre Theekästchen.

Blei, das lange Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt ist, oxydirt sich; es entstehen Schuppen auf der Oberfläche desselben; ja die ganze Masse wird oxydirt, wenn das Metall aus sehr dünnen Schichten besteht. Doch schützt bei dickeren Massen, die auf der Oberfläche gebildete Rinde, das darunter liegende Metall.

Wird das Blei einige Zeit beim Zutritte der Luft im Fluß erhalten, so verliert es seinen Glanz, und überzieht sich mit einem Häutchen von schmutzig grauer Farbe. Diese Erscheinung ist gleichfalls eine Oxydation, und rührt von der Verbindung des Sauerstoffes der Atmosphäre mit dem Metalle her. Diese angeführte Wirkung ist aber nur auf die Oberfläche beschränkt; denn dieses Häutchen schützt die darunter liegenden Theile vor fernerer Veränderung. Nimmt man das Häutchen hinweg, so bildet sich schnell ein neues und so fort, so daß sich die ganze Masse des Bleies in diese Substanz verwandeln läßt. Werden diese Häutchen in einem offenen Gefäße, unter stetem Umrühren, kurze Zeit erhitzt, so werden sie in ein grünlichgranes Pulver verwandelt.

Man kennt bis jetzt vier verschiedene Grade der Oxydation, welche das Blei einzugehen fähig ist; die dadurch gebildete Dryden sind aber noch nicht mit der erforderlichen Genauigkeit untersucht worden.

Wird Blei in Salpetersäure aufgelöst, die gehörig concentrirte Auflösung zum KrySTALLISIREN gebracht, und werden die erhaltenen Krystalle mit metallischem Blei gekocht; so erhält man schuppige, glänzende Krystalle von gelber Farbe, welche sehr auflöslich in Wasser sind. Diese Krystalle sind nach Proust eine Verbindung der Salpetersäure mit dem Blei, welches sich auf der niedrigsten Stufe der Oxydation befindet. Sie sind sehr auflöslich in Wasser; das Bleioxyde kann durch Kali aus dieser Auflösung gefällt werden (Journ. de Phys. LVI. 206.).

Das Oxyde vom zweiten Grade wird erhalten, wenn man in eine Auflösung des Bleies in Salpetersäure aufgelöstes Kali schüttet. Es fällt ein gelbes Pulver zu Boden, dieses ist das Bleioxyde vom zweiten Grade. Hundert Theile desselben enthalten nach Proust: 91 Blei und 9 Sauerstoff (Journ. de Phys. a. a. D.). Die Häutchen, welche sich auf dem schmelzenden Blei bilden, und durch längeres Röhren in ein grünlichgrau Pulver verwandelt werden, sind nach Proust in diesem Zustande eine Mischung aus diesem Oxyde und metallischem Blei. Die grüne Farbe rührt von der Mischung des gelblichen und blauen Pulvers her. Führt man fort, diese Häutchen einige Zeit in einem offenen Gefäße zu erhitzen, so absorbirt es eine größere Menge Sauerstoff; es nimmt eine gelbe Farbe an, und führt im Handel den Namen Massicot. Unter den angeführten Umständen absorbirt der metallische Theil des Pulvers gleichfalls Sauerstoff, und das Ganze wird in das Oxyde vom zweiten Grade verwandelt.

Wird das Massicot zu einem feinen Pulver gerieben, und in einen Ofen gebracht, in welchem die Oberfläche desselben stets mit der Flamme des Brennmaterials in Berührung ist, wobei die Masse stets umgerührt wird, um auch die tiefer liegenden Theilchen auf die Oberfläche zu bringen, so verwandelt sich nach ungefähr 48 Stunden das gelbe Oxyde in ein andres von rother Farbe, welches als Malerfarbe gebraucht wird, und den Namen Men-

nige führt. Man sehe diesen Artikel. Das rothe Bleioxyde ist das Dryde vom dritten Grade. Die Menge des Sauerstoffes in diesem Dryde wird höchst verschieden angegeben. Buchholz fand nicht mehr als 8 Procent, Bauquelin 9; andere geben 16, noch andre 15, Wallerius und Wasserberg endlich 20 Procent an.

Uebergießt man rothes Bleioxyde mit Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,260 ist; so löst die Säure 0,85 Theile davon auf, 0,15 bleiben aber unauflöslich, als ein schwaches, oder vielmehr dunkelbraunes Pulver zurück; dieses ist Blei mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden.

Scheele hat zuerst auf dieses Dryde aufmerksam gemacht (Scheele phys. Chem. Schr. B. II. S. 90.); Proust gab eine zweckmäßigere Methode dasselbe zu bereiten an, welche Bauquelin noch verbessert hat. Diese verbesserte Bereitungsart ist folgender: Man schüttet rothes Bleioxyde in ein Gefäß, welches zum Theil mit Wasser angefüllt ist, und läßt gasförmige oxydirte Salzsäure durch dasselbe hindurchgehen. Das Dryde wird immer dunkler, zuletzt löst es sich ganz auf. Es wird hierauf Kali in die Auflösung geschüttet, worauf das braune Bleioxyde zu Boden fällt. Bei dieser Behandlung geben 100 Theile rothes Bleioxyde 68 Theile braunes Dryde (Fourcroy Syst. des Conn. chin. IV. 91. Auszug B. II. S. 355.). Durch die Behandlung mit Salpetersäure werden hingegen, nach Proust, aus 200 Theilen rothem Bleioxyde nur 15 Theile braunes Dryde erhalten; doch ist dieses Verhältniß keinesweges beständig, man erhält bald mehr, bald weniger. Vorzüglich kommt es hierbei auf den Grad der Concentration der Salpetersäure an: die, welche Proust bei seinem Versuche anwandte, hatte ein specifisches Gewicht von 1,260. Hundert Theile von diesem Dryde enthalten: 97 Blei und 21 Sauerstoff. Die Farbe von diesem Dryde ist glänzend schwarzbraun. Bei'm Erhitzen des
selben

selben entweicht Sauerstoffgas, das Dryde wird gelb, und wird bei fortwährender Einwirkung des Feuers in Bleiglas verwandelt. Wird es in einem Mörser mit Schwefel zusammengerieben, so entzündet sich der Schwefel und brennt mit glänzender Flamme. Wird es auf glühenden Kohlen erhitzt, so wird das Blei reducirt.

Thomson nimmt (Nicholson's Journ. N. 32. p. 280 etc., übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie, B. IV. S. 92 ff.) nur drei verschiedene Bleioxyden an. Das gelbe, welches nach ihm aus 90,5 Blei und 9,5 Sauerstoff besteht, das rothe, welches 88 Blei und 12 Sauerstoff, und das braune, welches 80 Blei und 20 Sauerstoff enthält. Er leugnet das Daseyn von Proust's Bleioxyde mit dem Minimum von Sauerstoff. Man sehe übrigens die Erinnerungen von Gehlen gegen Thomson a. a. D. S. 112 ff.

Alle Bleioxyden lassen sich in eine Art Glas, das Bleiglas, verglastes Bleioxyde genannt wird, verwandeln. Bei dieser Veränderung scheinen sich die Dryden mit einem größeren Antheile Sauerstoff zu verbinden, wenigstens scheint das Bleiglas mehr Sauerstoff zu enthalten, als das rothe Dryde; denn wenn man dieses heiß der Luft aussetzt, so verliert es nach und nach seine rothe Farbe, und nimmt, wie das Bleiglas, eine gelbe Farbe an. Das Bleiglas ist ein vorzügliches Schmelzmittel, und befördert die Verglasung ungemein. Kein Gefäß widersteht demselben auf die Dauer, es durchdringt sie alle. Pott bemerkt, daß sich das geschmolzene Bleiglas nicht drei Viertelstunden lang in dem festesten, strengflüssigsten Schmelztiegel erhalten lasse, und Macquer sagt, daß man aus diesem Grunde fast kein reines Bleiglas darstellen könne. Unter den Massen, welche dem Durchdringen des Bleiglasses am kräftigsten widerstehen, nimmt hartes oder stark gebranntes Porcellan eine der ersten Stellen ein; jedoch werden auch die aus dieser Masse gefertigten

Gefäße bald genug von dem schmelzenden Bleiglas durchdrungen.

Die Gewichtszunahme, welche das Blei bei den Drydationsprozessen erleidet, erregte schon in früheren Zeiten die Aufmerksamkeit der Scheidekünstler. Johann Key ahnte zuerst die wahre Ursache dieses Phänomens; allein seine Nachfolger verfolgten diese Ideen nicht weiter, bis endlich Lavoisier die Vermuthungen von Key zur Gewißheit erhob, und zeigte, daß diese Gewichtszunahme von einem Stoffe herrühre, der von der Luft hergegeben würde, und sich mit dem Metalle vereinige.

Der Wasserstoff und Kohlenstoff wirken auf das metallische Blei nicht; ganz anders verhält es sich mit den Dryden dieses Metalles. Sogar in der Kälte werden die Bleioxyden durch das Wasserstoffgas, wenn dasselbe mit ihnen lange Zeit in Berührung bleibt, in den metallischen Zustand zurückgeführt; dasselbe findet statt, wenn man diese Dryden mit kohlenstoffhaltigen Substanzen der Wirkung des Feuers aussetzt. Ueberhaupt werden keine metallische Dryden so leicht reducirt, als die Bleioxyden; der Sauerstoff muß demnach nicht sehr fest an denselben haften.

Mit dem Schwefel läßt sich das Blei verbinden, wenn man entweder beide Substanzen schichtweise in einen Schmelztiegel einträgt, und das Ganze der Einwirkung des Feuers aussetzt; oder wenn man Schwefel nach und nach auf schmelzendes Blei wirft. Nach Junker und Wallerius soll man, um diese Verbindung zu erhalten, fünf Theile granulirtes Blei gegen zwei Theile Schwefel; nach Baumé zwei bis drei Theile Blei gegen einen Theil Schwefel nehmen. Das schwefelhaltige Blei ist spröde, glänzend, von dunkel blaugrauer Farbe und weit leichtflüssiger als reines Blei. Es hat ein faseriges Gefüge, ist im Innern streifig, sehr zerbrechlich, und ähnelt, wenigstens in Ansehung der Farbe, dem natürlichen schwefelhaltigen Blei (Bleiglanz). Die Bestandtheile des künstlichen schwefelhaltigen Bleies sind nach

Benzel: 86,8 Blei, 13,2 Schwefel (Benzel v. d. Berw. S. 394.).

Noch ist es nicht ausgemacht, ob sich die Oxyde dieses Metalles mit dem Schwefel verbinden lassen. Erhitzt man beide mit einander, so scheint es, als wenn das Oxyde in den metallischen Zustand zurückgeführt und schwefelhaltiges Blei gebildet werde. Auch wenn man schwefelhaltiges Wasserstoffgas mit den Bleioxyden in Berührung bringt, erfolgt eine Reduktion derselben. Ihre Farbe wird schwarz, und das schwefelhaltige Wasserstoffgas verliert seinen Geruch und seine Eigenschaften. Aus diesem Grunde empfiehlt Fourcroy das rothe Bleioxyde zur Zersetzung der schwefelwasserstoffhaltigen Wässer, indem aus der Menge des schwefelhaltigen, oder vielleicht auch schwefelwasserstoffhaltigen Bleies, welche gebildet wird, sich die Menge des in dem Wasser befindlichen Schwefels, und hieraus auch die des Wasserstoffes würde bestimmen lassen.

Mit dem Phosphor läßt sich, den Versuchen von Pelletier zufolge, das Blei dadurch verbinden, daß man Phosphor auf im Fluß stehendes Blei wirft; oder Phosphor und Blei aus einer Retorte destillirt. Das phosphorhaltige Blei hat eine bläulich silberweiße Farbe und ein blättriges Gefüge; hämmert man es auf dem Amboss, so trennt es sich in Blättchen. Mit dem Messer läßt es sich schneiden. An der Luft verliert das phosphorhaltige Blei in kurzer Zeit seinen Glanz. Wird es vor dem Lethrohre erhitzt, so verbrennt der Phosphor auf der Oberfläche des schnellschmelzenden Metallornes, und das Blei wird äußerst langsam oxydirt. Im Schmelztiegel kommt es in einen unvollkommenen, teigigen Fluß, so daß es weniger schmelzbar ist, als die beiden Bestandtheile, aus welchen es gebildet wurde, einzeln genommen. Während des Schmelzens sondert sich stets ein Theil Phosphor ab, welcher auf der Oberfläche der schmelzenden Masse verbrennt. Seine Bestandtheile sind im Hundert: 88 Blei, 12 Phosphor (Pelletier, Ann. de Chim. XII. 114.

Mit dem Stickstoffe geht das Blei keine Verbindung ein.

Das Wasser äußert keine unmittelbare Wirkung auf das Blei, befördert aber die Oxydation desselben durch atmosphärische Luft. Wird Blei ununterbrochen mit Wasser benetzt, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so oxydirt es sich ungleich schneller, als dieß sonst der Fall seyn würde. Dieses veranlaßt die weiße Kruste, welche man in bleiernen Wasserbehältern an denen Stellen wahrnimmt, wo die Oberfläche des Wassers mit der äußern Luft in Berührung kommt.

Die Erden und Alkalien äußern auf das metallische Blei keine Wirkung: jedoch befördern die Alkalien, wegen der großen Anziehung, welche sie gegen die Oxyden dieses Metalles haben, die Oxydation derselben durch die atmosphärische Luft. Die kausischen feuerbeständigen Alkalien lösen die Bleioxyden auf. Dieses findet statt, wenn einer Bleianfsung Alkalien im Uebermaße zugesetzt werden.

Nach Karsten (Scheerer's allg. Journ. der Chemie, B. V. S. 575 ff.) lösen 11 Theile äzendes Kali einen Theil Bleiglätte auf. Die Auflösung hatte eine honiggelbe Farbe, krystallisirte aber nicht, und wurde durch Säuren sogleich zersetzt. Von dem äzenden Natrum, welches dieselben Erscheinungen zeigte, waren 13 Theile gegen einen Theil Bleiglätte erforderlich. Bringt man (Laprotth im neuen allg. Journ. der Chemie B. II. S. 501 — 502.) rothes Bleioxyde in eine Lauge des äzenden Kali, so wird es aufgelöst; aus dieser Auflösung läßt das Blei sich durch ein Zinkstäbchen, oder durch einen Phosphorzylinder metallisch fällen. Die Erden, vorzüglich die Kiesel Erde und Thonerde, lassen sich mit dem rothen Bleioxyde leicht zusammenschmelzen, und man erhält eine gleichförmige, gelbe, verglaste schwere Masse. Da das Bleioxyde die Verglasung der erdigen Substanzen so sehr befördert, so setzt man den Glasfritten, um sie leichtflüssiger zu machen, ein Sechstheil bis ein Fünftheil Bleioxyde zu.

Barytwasser löset bei dem Kochen das Bleiorxyde auf, und bildet damit eine Auflösung von sehr dunkler Farbe. Wird diese so weit verdunstet, daß sie krystallisiren kann, so trennt sich das Bleiorxyde und die Baryterde, und beide fallen nieder. Karsten a. a. D.

Läßt man rothes Bleiorxyde, oder noch besser Bleiglätte, einige Zeit mit Kaltwasser kochen, so erhält man eine Verbindung der Kalkerde mit Bleiorxyde, in welcher das Blei die Rolle einer Säure zu spielen scheint. Bei'm Verdunsten der Flüssigkeit in einer Retorte schießen kleine durchsichtige Krystalle an, welche mit den Farben des Regenbogens spielen, und nicht auflöslicher im Wasser als Kalkerde sind. Die schwefelsauren Alkalien und das schwefelhaltige Wasserstoffgas bewirken eine Zersetzung dieser Verbindung. Die Schwefelsäure und Salzsäure schlagen aus derselben das Blei, als schwefelsaures und salzsaures Blei nieder. Diese Zusammensetzung färbt die Wolle, Nagele, Haare schwarz, wirkt aber nicht auf die Farbe der Seide, der Haut, des Eigelbes. Berthollet machte die Bemerkung, daß eine Mischung aus Bleiorxyde und Kalkerde, wodurch ersteres weiß wird, die genannten thierischen Substanzen gleichfalls färbt. Man würde sich dieser Verbindung mit Vortheile zum Schwarzfärben der Haare bedienen können, doch werden die thierischen Substanzen dadurch etwas geschwächt, welches von der Wirkung der Kalkerde herzuführen scheint (Berthollet in den Ann. de Chim. Vol. I. p. 52 et suiv).

Das Blei läßt sich mit den meisten Metallen durch Zusammenschmelzen verbinden.

Von den Verbindungen des Antimoniums und Arseniks mit dem Blei, ist in früheren Abschnitten geredet worden.

I. Man hielt sonst dafür, daß sich das Eisen mit dem Blei nicht zusammenschmelzen lasse. Gellert bemerkt, daß man sich daher des Eisens bedienen könne, um das Blei von beinahe allen andern Metallen abzuscheiden,

welche eine geringere Anziehung gegen das Blei als gegen das Eisen besitzen. Macquer zeigt, daß man umgekehrt das Blei gebrauchen könne, das Eisen von den Metallen, mit welchen es näher als dieses verwandt ist, zu trennen. (Macquer's chem. Wörterb. Aus dem Franz. übers. von Kronhardt. Zweite Ausg. B. I. S. 504 — 505.). Wallerius fand aber, daß wenn man zu einem Theile stark glühenden Eisens drei Theile gekrutes Blei trägt, und solches mit schwarzem Flusse bedeckt, um das Verbrennen zu verhindern und das Schmelzen zu befördern, sich beide Metalle mit einander vereinigen lassen (Wallerius phys. Chymie Th. II. Abth. 4. S. 312.). Diese Mischung gleicht dem Blei, läßt sich in etwas schmieden, und wird von dem Magnete gezogen. Morveau fand, daß man durch das Zusammenschmelzen dieser Metalle zwei verschiedene Metallgemische erhalte. Auf dem Boden des Gefäßes war ein Metallkorn befindlich, welches aus Blei und einer nur geringen Menge Eisen bestand: über diesem lag ein anderes, welches Eisen mit einer sehr geringen Menge Blei war (Ann. de Chim. Vol. XLIII, 47.).

Das Blei läßt sich leicht mit dem Golde durch Zusammenschmelzen verbinden. Die Farbe des Goldes wird blässer und dasselbe spröder. Da das Blei den Eigenschaften des Goldes Eintrag thut, so wird es letzterem Metalle nie absichtlich zugesetzt; zufällig wird es oft bei der Reinigung des Goldes durch die Kupellation erhalten. Hatchett schmolz einen Theil Blei mit zwölf Theilen Gold zusammen, das Gemisch hatte die Farbe des Goldes, war aber etwas blässer. Es war so spröde wie Glas. Es hatte ein feines Korn von bräunlicher Farbe, das dem Porcellan ähnelte. Schon $\frac{1}{10}$ Blei zerßört die Dehnbarkeit des Goldes. Man muß daher auf das sorgfältigste alle Verunreinigung des Goldes durch Blei vermeiden. Morgenthal hat man bei Vergirung des Goldes mit Kupfer darauf zu sehen, daß letzteres ganz frei von Blei war. Die geringste Beimischung von diesem Metalle, die so

klein ist, daß sie nicht auf das Kupfer wirkt, verursacht eine beträchtliche Wirkung auf die Dehnbarkeit des Goldes.

Gellert, welcher gleiche Theile Blei und Kobalt in einem Schmelztiegel schmolz, fand nach dem Erkalten des Tiegels, daß jedes Metall ein eigenes Korn gebildet hatte; den untern Theil des Gefäßes nahm das Blei ein, über demselben befand sich das Kobalt. Wurde jen doch das Kobaltkorn mit Eisen geschmolzen, so verbanden sich diese Metalle mit einander, und es wurde Blei abgeschieden; mithin hatte doch eine Verbindung zwischen beiden Metallen statt gefunden (Gellerts metallurg. Chem. S. 137.). Smeltin bewirkte durch folgendes Verfahren eine Verbindung des Bleies mit Kobalt. Er bestreuet Bleiplatten in einem Schmelztiegel mit gepulvertem Kobalt, bedeckte die Masse mit Kohlen, um die Luft abzuhalten, und brachte den Tiegel ins Feuer. Gleiche Theile Blei und Kobalt gaben ein Metallgemisch, in welchem beide Metalle völlig gleichförmig vertheilt erschienen, ungeachtet an einigen Stellen das Blei vorwaltete. Es war spröde, nahm eine bessere Politur als Blei an, mit dem es übrigens mehr Aehnlichkeit als mit Kobalt hatte. Sein spezifisches Gewicht war 8,12. Zwei Theile Blei und ein Theil Kobalt gaben eine Mischung, welche mehr dem Kobalt als Blei ähnelte, weniger stretchbar, und weniger hart als die vorhergehende war. Ihr spezifisches Gewicht war 8,28. Vier Theile Blei und ein Theil Kobalt bildeten ein Metallgemisch, welches immer noch spröde war, den Bruch des Kobaltes, allein den Glanz des Bleies hatte. Es war härter als Blei. Sechs Theile Blei und ein Theil Kobalt gaben ein Gemisch, welches stretchbarer und härter als Blei war. Sein spezifisches Gewicht betrug 9,65. Eine Zusammensetzung aus acht Theilen Blei und einem Theile Kobalt war immer noch härter als Blei, und nahm eine bessere Politur an. Sie war stretchbarer als Blei. Ihr spezifisches Gewicht betrug 9,78.

Blei und Kupfer lassen sich durch Schmelzen leicht

mit einander vereinigen. Waltet das Blei vor, so ist die Farbe des Gemisches grau, und es ist in der Kälte dehnbar, in der Hitze spröde. Dieses rührt von dem großen Unterschiede, welcher in der Schmelzbarkeit beider Metalle statt findet, her. Man bedient sich einer Zusammensetzung aus Blei und Kupfer, in einigen Künsten, z. B. zur Verfertigung der Typen für die großen Buchstaben. Fourcroy empfiehlt zu diesem Endzwecke hundert Theile Kupfer mit zwanzig bis fünf und zwanzig Theilen Blei zu verbinden.

Das Nickel läßt sich nach Cronstedt nur schwer mit dem Blei zusammenschmelzen. Das dadurch entstehende Metallgemisch hat eine schmutzig graue Farbe, ist wenig glänzend, blättrig und brüchig. Man muß jedoch nicht außer Acht lassen, daß diese Versuche wohl schwerlich mit reinem Nickel angestellt worden sind.

Mit dem Platin läßt sich das Blei bei einer sehr erhöhten Temperatur verbinden. Das Blei verliert durch einen Zusatz von Platin einen Theil seiner Geschmeidigkeit. Werden gleiche Theile von beiden Metallen zusammengeschmolzen, so ist das Metallgemisch purpurfarben, streifig, hat einen körnigen Bruch, ist brüchig und verändert sich leicht an der Luft. Man hat mehrere Versuche gemacht, das Platin mittelst der Kupellation von andern Metallen zu reinigen; der Erfolg war aber keinesweges erwünscht, indem das Platin einen weit höheren Feuergrad, um im Fluß erhalten zu werden, erfordert, als gewöhnlich angewandt werden kann. Wenn daher auch so lange, als das Blei in großer Menge vorhanden ist, die Probe treibt, so erstarrt sie doch sogleich, so wie die Menge des Bleies abnimmt; das Platin bleibt mit einem Theile Blei verbunden und hat keine Geschmeidigkeit.

Mit dem Quecksilber läßt sich die Bleifeile, durch bloßes Zusammenreiben, in allen Verhältnissen verbinden. Noch besser bereitet man das Bleiamalgam, wenn man

erwärmtes Quecksilber in geschmolzenes Blei schüttet. Diese Verbindung ist mehr oder weniger weich; je nachdem die Menge des Quecksilbers größer oder kleiner ist. Ist die Menge des Bleies sehr groß, so ist das Amalgam fest. Seine Farbe ist weiß und glänzend; sie ändert sich jedoch an der Luft. Läßt man das vermittelst der Wärme bereitete Amalgam behutsam erkalten, so krystallisirt es. Diese Krystalle bestehen, den Dijoner Akademisten zufolge (Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie B. III, S. 326), aus einem Theile Blei und anderthalb Theilen Quecksilber; bei einem starken Feuergrade läßt dieses Amalgam das Quecksilber fahren. Reibt man es mit Wasser zusammen, so sondert sich ein schwarzer Staub ab, welcher ein Bleioxyde ist. Verbindet man dieses Amalgam mit dem des Bismuths, so wird es ausnehmend flüßig; die Mischung behält diese Flüssigkeit bei, wenn man sie auch an der Luft einige Zeit stehen läßt, und sie läßt sich eben so, wie das reine Quecksilber, durch eine Gemshaut drücken. Fourcroy (Syst. des Conn. de Chim. Vol. VI. p. 79. Auszug B. II. S. 345) sucht diese größere Flüssigkeit des Amalgams daraus zu erklären, daß diese drei Metalle, wenn sie verbunden sind, eine größere Kapazität für den Wärmestoff erhalten, als ihnen einzeln oder zu zwei und zwei verbunden zukommt: sie absorbiren demnach eine größere Menge Wärmestoff, und dieser bewirkt ihren flüßigen Zustand.

Das Silber läßt sich leicht durch Schmelzen mit dem Blei verbinden, und es geschieht, der Rupellation wegen, häufig. Das Gemisch ist, wie die Erscheinungen bei der Rupellation zeigen, ungleich leichtflüssiger als Silber. Kraft fand das spezifische Gewicht des Gemisches größer, als die Rechnung angiebt. Den Erfahrungen von Muschenbroek zufolge, vermindert das Blei die Fähigkeit des Silbers. In der Farbe kommt dieses Metallgemisch mehr mit dem Blei, als mit dem Silber überein.

Auch ist dieses Gemisch weniger elastisch und klingend als reines Silber.

Mehrere Chemisten, wie z. B. Wallerius, Gellert, Muschenbröck, Smelin, untersuchten die Verbindung des Zinkes mit dem Blei. Letzterer schmolz beide Metalle zusammen, wobei er die Vorsicht beobachtete, die zu schmelzenden Substanzen mit Fett zu bedecken, damit die Verflüchtigung des Zinkes verhindert werde. Uebertraf die Menge des Zinkes, die des Bleies beträchtlich, so ließ sich das Gemisch hämmern und war ungleich härter, als Blei. Ein Gemisch aus zwei Theilen Zink und einem Theile Blei unterschied sich in Ansehung der Farbe und Streckbarkeit wenig von letzterem; es war aber härter, nahm eine bessere Politur an und war klingender. Enthielt das Gemisch eine noch geringere Menge Zink, so näherte es sich, in Ansehung der Farbe, noch mehr dem Blei; nur war die Härte und der Klang desselben beträchtlicher, auch nahm es eine schönere Politur an, als reines Blei. Wurde nur ein Theil Zink gegen sechszehn Theile Blei genommen, so unterschied sich das dadurch erhaltene Gemisch nur in so fern vom Blei, daß es härter war. Nach Gellert hat die Verbindung aus Zink und Blei ein größeres specifisches Gewicht, als die Rechnung angiebt. Baumé läugnet, daß sich Zink und Blei mit einander verbinden lassen. Da er versuchte gleiche Theile Blei und Zink zusammen zu schmelzen, so stand das Zink über dem Blei, ohne eine Veränderung erlitten zu haben; dieselbe Erscheinung bemerkte er, als er zwei Theile Blei mit einem Theile Zink zusammenschmolz.

Blei und Zinn lassen sich in allen Verhältnissen zusammen schmelzen. Muschenbröck, welcher vielfache Versuche über diesen Gegenstand angestellt hat, fand, daß das Zinn durch einen Zusatz von Blei ungemein an Festigkeit zunehme. Ein Gemisch aus drei bis vier Theilen Zinn und einem Theile Blei war zweimal härter und här-

her als reines Zinn. Diese Eigenschaften waren ein *Marzimum*, wenn drei Theile Zinn mit einem Theile Blei zusammengeschmolzen wurden. Eine Mischung aus zwei Theilen Blei und einem Theile Zinn geben das sogenannte Schnelloth der Klemper, welches schmelzbarer ist, als jedes dieser beiden Metalle einzeln genommen. Werden vier Theile Blei mit einem Theile Zinn zusammen geschmolzen und zur Kupellation angewendet, so verhindert letzteres, nach Junker, die Verglasung des ersteren, und das Eindringen in die Kupelle, die Masse bläht sich auf, steigt als Vegetation in die Höhe, wird lebhaft roth, entzündet sich, und auf der Kupelle bleibt ein hartes, körniges Dryde zurück, welches schwer zu schmelzen ist. Eine Mischung aus Zinn und Blei oxydirt sich nach Black (Vorlesungen 2c. übersetzt von Cröll B. IV. S. 103) schneller, als irgend eine andre Mischung und brennt wie ein schlechter Torf. Das vermischte Dryde ist stärker oxydirt, als irgend eines der Metalle für sich oxydirt werden kann. Hierauf beruhet der Vortheil, den es gewährt, bei Bereitung der weißen Email, dem Zinne etwas Blei zuzusetzen. Das Gemisch aus Blei und Zinn (wo das Blei das Hauptmetall ist) dient zur Verfertigung der Orgelpfeifen. Aus einer Zusammensetzung von zwei Theilen Blei, drei Theilen Zinn und einem Theile Antimonium werden Nägel bereitet, welche hart genug sind, um in Eichenholz eingetrieben zu werden, ohne sich abzustumpfen, und die im Salzwasser nicht rosten.

Die Säuren verbinden sich mit dem Blei und bilden damit Salze, deren generische Kennzeichen folgende sind. 1) Die meisten sind, wosfern nicht ein Ueberschuß von Säure vorhanden ist, im Wasser kaum auflöslich. Diese geben vor dem Lithrohre sehr leicht ein Bleikorn. 2) Die Auflösung der im Wasser auflöslichen Bleisalze, ist gewöhnlich farbenlos und durchsichtig. 3) Sie besitzen fast alle, einen mehr, oder weniger süßlichen Geschmack, der mit einem zusammenziehenden Bleigeschmack verge-

felschaftet ist. 4) In den Auflösungen der Bleisalze in Wasser bringt das dreifache blausaure Kali einen weißen, das schwefelwasserstoffhaltige Kali und der schwefelhaltige Wasserstoff einen schwarzen, und die Gallussäure, so wie der Ausguß der Galläpfel, einen weißen Niederschlag zuwege. 5) Taucht man ein Zinkstäbchen in die Auflösung eines Bleisazes, so wird dieses entweder weiß, oder metallisch gefällt.

Auf der Eigenschaft des Bleies aus seinen Auflösungen durch den schwefelhaltigen Wasserstoff und die schwefelhaltigen Alkalien und Erden braun, (beinahe schwarz) gefällt zu werden, beruhet die Eigenschaft der Weinproben, oder der Mittel, Verfälschungen des Weins durch dieses, auf die Gesundheit so höchst nachtheilig wirkende Metall zu entdecken. Der verkappte Basilius Valentinus machte zuerst die Bemerkung, daß mit Bleiessig angefeuchtete Lumpen, wenn sie sich in der Nähe von Schwefelleber befanden, in wenig Minuten schwarz wurden. Darauf gründete er folgendes Kunststück (welches man jetzt noch zuweilen bei den Vorträgen der Experimentalphysik anstellt, um die Porosität der Körper zu zeigen): er legte ein mit einer Auflösung des Bleizuckers beschriebenes Blatt (auf welchem die Züge nicht sichtbar waren) an das eine Ende eines dicken Buches, an das andre ein mit einer Auflösung einer arsenikalischen Zubereitung, welche Schwefelleber enthielt, beschriebenes Blatt, worauf jene Schrift in wenigen Minuten sichtbar wurde.

Auf die schwefelsauren Salze wirkt das Blei nicht; von den salpetersauren wird es oxydirt. Wirft man auf geschmolzenes und etwas glühendes Blei Salpeter, so wird das Metall in ein Oxide in kleinen, gelblichen halbverglasten Blättchen, welche beinahe wie Bleiglätte aussehen, verwandelt. Wird Blei in eine Auflösung des Kochsalzes getaucht, so wird es oxydirt. Die Bleioxyden zerlegen das Kochsalz vermittlest einer doppelten Wahlziehung. Einmal durch die, welche das Bleioxyde gegen die

Salzsaure ausübt; dann durch das Bestreben, welches das salzsaure Blei hat, sich mit einem Ueberschuß der Basis zu verbinden. Da auf dieser Zersetzung des Kochsalzes, die Abscheidung des Natrums aus demselben beruhet, so wird in dem Artikel Natrum umständlicher davon geredet werden. Werden Bleioxyden mit salzsaurem Ammonium zusammen gerieben, so entwickelt sich, schon in der Kälte, ein starker Geruch nach Ammonium. Wird eine Mischung aus einem Theile rothem Bleioxyde und zwei Theilen salzsaurem Ammonium destillirt, so geht sehr reines kauftisches Ammonium über. Nimmt man zu diesem Versuche kohlenensaures Blei, so ist das Ammonium mit Kohlenensäure verbunden. Als Rückstand dieser Versuche bleibt salzsaures Blei. Das oxydirte salzsaure Kali oxydirt das Blei ungleich stärker, als das salpetersaure. Mischt man drei Theile dieses Salzes mit einem Theile Blei, so erfolgt bei dem Schlage mit dem Hammer eine mit einer lebhaften Flamme vergesellschaftete Detonation. Wird dieser Mischung ein brennender Körper genähert, so erfolgt eine, wiewohl wenig energische Entzündung, und es entstehet ein reines weißes Bleioxyde, von dem sich das salzsaure Kali durch Wasser hinwegnehmen läßt. Die phosphorsauren, boraxsauren, flußsauren Salze erleiden von dem Blei keine Veränderung, so wie sie ihrerseits dasselbe nicht verändern: doch verbinden sie sich mit den Oxyden desselben vor dem Ldthrohre, und es werden gelbe oder graue undurchsichtige oder durchsichtige Gläser gebildet.

Die fetten Oele lösen das metallische Blei, oder die Oxyden desselben auf; einige, welche man trocknende Oele nennt, erhalten dadurch diese Eigenschaft in einem noch ausgezeichneteren Grade; die Bereitung der fetten Firnisse und der Pflaster, s. diese Artikel, beruhen auf dieser Verbindung.

Auf den thierischen Körper wirkt das Blei als ein schleichendes, aber um so gefährlicher wirkendes Gift.

Die Verwandtschaften des Bleies sind nach Bergmann folgende:

Des metallischen
Bleies.

Der Bleioxyden.

Gold.
Silber.
Kupfer.
Quecksilber.
Wismuth.
Zinn.
Platin.
Arsenik.
Zink.
Nickel.
Eisen.
Schwefel.

Scheelsäure.
Milchzuckersäure.
Kleesäure.
Arseniksäure.
Weinsteinsäure.
Salzsäure.
Phosphorsäure.
Schweflichte Säure.
Korksäure.
Salpetersäure.
Flußsäure.
Zitronensäure.
Milchsäure.
Essigsäure.
Boraxsäure.
Blausäure.
Kohlensäure.

Die Anwendungen, welche man von dem Blei und seinen Oxyden macht, sind mancherlei. Mehrere derselben wurden schon im Vorhergehenden angeführt, und werden noch in der Folge angeführt werden. Hier soll nur noch das Verfahren, Schrot oder Hagel aus dem Blei zu verfertigen, welche Operation man als eine Art Granulirung dieses Metalles betrachten kann, beschrieben werden.

Man setzt dem zu schmelzenden Blei etwas Arsenik oder Oxyment zu, dadurch wird es mehr geneigt, sich schnell zu sphärischen Tropfen zu bilden, als es bei ganz reinem Bleie der Fall ist. Das geschmolzene Blei wird in einen Zylinder gegossen, dessen Umfang durchgängig mit Löchern versehen ist. Das Blei, welches durch diese Lächer

hindurchfließt, zertheilt sich in Tropfen, welche in Wasser fallen, wo sie fest werden. Je größer die Höhe ist, von welcher die Tropfen herabfallen, ehe sie das Wasser erreichen, um desto runder und glatter werden sie. Aus dem Grunde hat man in der Patentschrot-Fabrik in South-wark, den Ofen auf einem hohen Thurme angebracht, so daß der Hagel durch einen Raum von 100 Fuß durch die Luft fällt, wo er sich abkühlt. Nicht alle Hagelkörner sind jedoch sphärisch, sondern mehrere haben eine birnenförmige Gestalt. Diese sondert man dadurch aus, daß man die ganze Masse auf das obere Ende einer langen, glatten, schrägen Fläche schüttet. Die runden Körner rollen ganz grade nach der untern Fläche herab, die unregelmäßig geformten hingegen laufen nach den Seiten zu. Sie werden von einer Art von Trichter aufgenommen, der von dem einen Ende der schrägen Fläche bis zum andern sich erstreckt, und inwendig mehrere Abtheilungen hat, so daß er eigentlich die gemeinschaftliche Mündung von mehreren Trichtern ausmacht, welche zu verschiedenen Kasten führen. Je entfernter die Kasten von der Mitte der Tafel sind, um so mehr weichen die Körner von der kugelförmigen Gestalt ab. Diese geben die wohlfeilsten, so wie die in den mittleren Kasten befindlichen Körner die theureren Sorten Schrot. Diejenigen Körner, welche zu weit zur Seite gegangen sind, werden noch einmal umgescholzen. Die guten Hagelkörner werden durch Siebe, der Größe nach, sortirt.

Bleibaum. Arbor Saturni. *Arbre de Saturne.*

Man belegt mit diesem Namen eine metallische Fällung des Bleies aus seiner Auflösung in Essigsäure vermittelst des metallischen Zinkes, die im Außern einige entfernte Aehnlichkeit mit einer Vegetation hat. Um diese artige Erscheinung hervorzubringen, löst man essigsaures Blei (Bleizucker) in destillirtem Wasser auf, filtrirt die Auflösung, schüttet sie in ein bauchiges Glas, welches man

mit einem Korkstöpsel verschließt, durch dessen Mitte ein Zinkstäbchen hindurchgehrt, das ein bis anderthalb Zoll vom Boden des Gefäßes entfernt bleibt. Nach Verlauf von wenigen Tagen bildet sich auf dem Zinke ein krystallinischer Niederschlag, der sich nach und nach, nach allen Seiten ausdehnt, bis alles Blei aus der Auflösung niedergeschlagen worden.

Nach Ilsemann (Crell's neueste Entdeck. Theil V. S. 91) soll man zwei Drachmen Bleizucker in sechs Unzen destillirten Wassers auflösen; dieses Verhältniß ist übrigens keinesweges zum Gelingen des Versuches erforderlich. Worauf man zu sehen hat, ist, daß die Auflösung nicht zu concentrirt sey. Wenn ja ein Fehler begangen wird, so ist der, daß die Auflösung zu stark verdünnt ist, weniger nachtheilig, als der entgegengesetzte.

Bleichen. Insolatio dealbatoria. Apricatio candefaciens. Blanchiment. Man versteht unter Bleichen diejenige Operation, wodurch man dem Gespinnst aus Baumwolle, Flach, Hanf, so wie den daraus verfertigten Zeugen die graue, fahlgelbe Farbe entzieht, und macht, daß sie schön weiß erscheinen. Das seit längerer Zeit übliche Verfahren besteht darin, daß man die zu bleichenden Zeuge auf Grasplätzen ausbreitet, und sie angefeuchtet der vereinten Wirkung des Sonnenlichtes und der atmosphärischen Luft aussetzt. Man überzeugte sich in der Folge, daß die Anwendung alkalischer Lauge dieses Geschäft beträchtlich abkürze. Man befolgte demnach, wenige Abänderungen nach Verschiedenheit der Fabriken abgerechnet, im Allgemeinen folgendes Verfahren: Die Zeuge werden in Flußwasser geweicht, auf dem Bleichplatze ausgebreitet und getrocknet. Dann kommen sie in eine alkalische Lauge aus Kali, oder Natrum, die Büchllauge (der man an einigen Orten z. B. zu Beauvais auch Tabackasche zusetzt); nachdem sie 15 bis 16 Stunden in derselben verweilt haben, werden sie auf

auf den Bleichplatze ausgebreitet, und so wie sie trocken werden, mit Flußwasser angefeuchtet. Das Benetzen und abwechselnde Ausstreiten auf dem Bleichplatze wird funfzehn bis achtzehnmal wiederholt. Nachher werden sie in Kufen, die mit saurer Milch oder Buttermilch angefüllt sind, gebracht; in diesen bleiben sie vier und zwanzig Stunden, dann werden sie geseift und abermals auf dem Bleichplatze ausgebreitet; sie werden wieder in die saure Milch getaucht, geseift, auf dem Bleichplatze ausgespannt, und diese Operationen werden so lange wiederholt (fünf bis sechsmal sind gewöhnlich hinreichend) bis die Zeuge eine vollkommene Weiße haben. Dann hängt man sie in den Trockenhäusern auf und läßt sie trocknen.

An einigen Orten beucht man die Zeuge gleich anfänglich in Wasser, dem man gelblichten Kalch zugesetzt hat, und wendet keine Milch an. Kaum braucht wohl erinnert zu werden, daß die Laugen nie so stark seyn dürfen, daß die Festigkeit der Zeuge, die immer durch das Bleichen leidet (denn ein gebleichter Faden trägt nicht mehr dasselbe Gewicht, welches er vor dem Bleichen trug) zerstört werde.

Auf dieses Verfahren hatte die Erfahrung geführt und dasselbe bewährt. Man wußte, daß wenn man den Bleichprozeß auf die angegebene Art anstellte, man den beabsichtigten Zweck erreiche: um die Gründe dieser Erscheinung war man wenig bekümmert.

Das Pigment, von welchem die Farbe der leinenen und baumwollenen Zeuge herrührt, ist zum Theil unmittelbar in kauftischen Alkalien auflöslich, zum Theil erfolgt seine Auflösung erst dann, wenn es sich mit einem Antheile Sauerstoff verbunden hat. Das erste Behandeln mit alkalischen Laugen entzieht den Zeugen den an und für sich auflöslichen Theil des Pigments; durch die Einwirkung des Sonnenlichtes und der atmosphärischen Luft, wird der an und für sich in jenem Auflösungsmittel un-

aufblöliche Antheil oxydirt, und in Alkalien aufblölich gemacht.

Man kochte ungebleichtes leinenes Garn in einer verdünnten Auflösung aus einem feuerbeständigen kaustischen Alkali, so findet man, daß die Lauge sich gelblich färbt, und ihre Kausticität verliert. Kocht man dasselbe Garn in einer zweiten Lauge, so bemerkt man dieselben Erscheinungen, jedoch in minderm Grade; so kommt man dahin, dem Garne alle in der Lauge an und für sich aufblölichen Farbentheile zu entziehen. Das Garn hat durch diese Behandlung zwar keine völig weiße Oberfläche erhalten; sie ist jedoch merklich weniger gefärbt. Erprobet man in die Lauge, mit welcher das Garn gekocht worden, eine Säure, so trübt sie sich, das Laugensalz verbindet sich mit der Säure, läßt das aufgelöste Pigment fahren, welches sich als ein braungelbes Pulver zu Boden senkt.

Wird das Garn, von dessen Pigmente die Lauge so viel, als sie davon aufzulösen vermochte, aufgelöst hat, in oxydirte Salzsäure getaucht, so wird es dadurch merklich weißer. Kocht man es jetzt abermals in alkalischer Lauge, so nimmt die Weiße desselben beträchtlich zu; die Lauge selbst erleidet aber eben die Veränderungen, welche sie bei der ersten Anwendung auf das ungebleichte Garn erfuhr. Untersucht man die oxydirte Salzsäure, so findet man sie in gewöhnliche Salzsäure verändert. Da nun der Unterschied der oxydirten von der gewöhnlichen Salzsäure darin besteht, daß mit ersterer sich ein Antheil Sauerstoff verbunden hat, und daß sie nur durch Verlust desselben wieder in gewöhnliche Salzsäure verwandelt werden kann; so hat jene im angeführten Falle ihren Sauerstoff an denjenigen Antheil des Pigments des ungebleichten Garnes, welcher an und für sich in der Lauge unaufblölich war, abgegeben, und diesen dadurch aufblölich gemacht. Auf diese Grundsätze gründete Berthollet ein Verfahren, bei welchem die Kunst der Natur zu Hülfe kommt;

wodurch Zeit, Handarbeit und Raum erspart werden. Die von Berthollet gegebenen Vorschriften sind folgende:

In der Voraussetzung, daß man bei 1250 Pfund Garn eine Lauge von der Stärke anwendet, daß 100 Pfund Pottasche (an deren Stelle man auch Soda, wo diese wohlfeiler ist, anwenden kann) in 40 Maasß Wasser, jedes von 16 Pfund, aufgelöst sind, verfährt man folgendermaßen:

Nachdem das leinene oder hanfne Garn drei Tage durch in Wasser eingeweicht worden, wird es gut gespült und in das Büßfaß gebracht.

Erste Bülte mit 20 Maasß Pottaschenauflösung und dreistündigem Sieden. Die Lauge verdickt sich beim Erkalten wie ein Gelee.

Zweite Bülte. Um vollends den größten Theil des färbenden Pigments hinwegzuschaffen, bülte man das Garn in 10 Maasß Pottaschenauflösung, worin man es zwei Stunden sieden läßt.

Man spült es, um die Lauge und die von ihr aufgelösten Farbentheile hinwegzunehmen.

Erstes Bleichbad. Die Bleichflüssigkeit hat zwei Grad, oder ein Maasß derselben, entfärbt zwei Maasß Indigoauflösung. Man taucht das Garn in dieselbe, und fährt mit dem Eintauchen so lange fort, bis die Bleichflüssigkeit von dem angegebenen Grade durch das Garn nicht mehr geschwächt wird.

Es wird hierauf rein gespült.

Man bringt es in die dritte Bülte, die aus 12 Maasß Pottaschenauflösung bestehet, in dieser läßt man es drei Stunden sieden.

Es wird gespült, und hierauf

In das zweite Bleichbad getaucht, welches dieselbe Stärke wie das erstemal hat.

Es kommt alsdann in die vierte Bülte aus acht Maasß Auflösung, bei zweistündigem Sieden.

Drittes Bleichbad.

Spülen.

Fünfte Bülte mit $5\frac{1}{2}$ Maaf Pottaschenauflösung und zweistündigem Sieden.

Viertes Bleichbad. Von hier an nimmt man die Flüssigkeit in der Folge nur einen Grad stark, oder ein Maaf davon entfärbt ein Maaf Indigauflösung.

Das Garn wird gespült; jetzt ist die Weiße gewöhnlich entwickelt.

Runmehr taucht man das Garn in eine Beize aus Sauerwasser, welches aus einem Theile Schwefelsäure und 70 Theilen Wasser, dem Gewichte nach, besteht.

Es wird gespült.

Kommt in die sechste Bülte, die aus $5\frac{1}{2}$ Maaf Lauge besteht, und wird zwei Stunden im Sieden erhalten.

Man legt es 6 Tage durch auf den Rasen aus.

Es wird gespült.

Kommt in das fünfte Bleichbad.

Nachdem es gespült worden in Sauerwasser.

Es wird gespült.

Zum siebenten Male wird es mit $4\frac{1}{2}$ bis 5 Maaf Lauge, wenigstens eine Stunde durch, gebüßt.

Man taucht es in das sechste Bleichbad.

Nachdem es gespült worden bringt man es in Sauerwasser.

Spült es.

Giebt ihm die Bülte mit Seife. Sie besteht aus drei Maaf Lauge, zu welcher man, wenn sie so weit erhöht worden, daß man nicht mehr die Hand darin halten kann, acht Pfund schwarze Seife thut. Wenn die Seife überall eingedrungen ist, nimmt man das Garn heraus.

Man legt es drei Tage lang auf den Rasen.

Spült und blauct es.

Jetzt ist das Bleichen beendigt: man ringt das Garn aus und trocknet es.

Bei der Leinwand befolgt man dasselbe Verfahren, nur muß diese vorher entschält werden. Man kann sie auch vor dem ersten Büten, mit bloßem heißem Wasser, dem kein Alkali zugesetzt worden, drei Stunden lang auslaugen. Wäre die Leinwand, nach der vorhin angezeigten Arbeit, noch nicht völlig weiß, so wiederholt man die Operation von der letzten Büte an.

Die baumwollenen Zeuge werden entschält, mit heißem Wasser ausgelangt, und dann denen, bei'm Garne vorgeschriebenen, Operationen unterworfen, bis zum vierten Bleichbade. Alsdann sind sie weiß. Man bringt sie hierauf noch in Sauerwasser, bläuet und trocknet sie. Zu dem ersten Bleichbade darf die Flüssigkeit für sie nur einen Grad stark seyn und zu den folgenden Bädern etwas schwächer. Auch muß man bei jedem Büten einige Maas Lauge weniger anwenden. Die schwarzen Fäden werden nach dem dritten Bleichbade eingeseift. Bei'm Baumwollengarn verfährt man genau eben so. Man sehe über diesen Gegenstand: Berthollet's Abhandlungen in den *Ann. de Chim.* Vol. II. p. 251 et suiv., übers. in *Gren's Journ. der Phys.* B. I. S. 328 ff. und S. 482 ff. und B. II. S. 122 ff., *Ann. de Chim.* Vol. VI. p. 210 et suiv., übers. in *Gren's Journ. der Phys.* B. VI. S. 125 ff.; desgl. *Journ. des arts et manufactures*, T. I. N. 2. p. 192. et N. 3. p. 229 et suiv. Berthollet, *Elemens de l'art de la teinture avec une description du blanchiment par l'acide muriatique oxygené*, Seconde edition. A Paris chez F. Didot. An. XIII. Vol. I. p. 186 etc. Deutsch. Anfangsgründe der Färbekunst u. s. w. Aus dem Franz. übersetzt von A. F. Gehlen. Berlin 1806. B. I. S. 220 ff. Pajot des Charmes *l'art du blanchiment des toiles, fils et cotons de tout genre.* Paris Ann. VIII. Die Bleichkunst u. s. w., übersetzt und herausgegeben von R. U. Scheerer 1800. Bresl. bei Korn.

Rupp Manch. Mem. Vol. V., überfetzt in Scherer's Journ. der Chemie B. I. S. 445 ff. u. B. II. S. 40 ff. Bemerk. und Vorschläge für Bleicher von F. F. We-strumb. Hannov. 1800. Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit leicht, geschwind, sicher und vollkommen weiß zu bleichen. Von J. G. Lenn-ner, dritte Ausgabe, Leipz. 1800. Vollständige Bleichkunst nebst des B. Chaptal's Beschreibung einer neuen Methode durch Dämpfe zu bleichen u. s. w. Von R. D'Keilly. Aus dem Franz. von F. G. E. Eschenbach, Leipz. 1802. Hermbstädt's allgem. eine Grundsätze der Bleichkunst, Berl. 1804. Eben dess. Magazin für Färber, Bleicher u. s. w. B. I.—IV. Berl. 1802.

Um den erstickenden Geruch, welchen die oxydirte Salzsäure verbreitet, und den daraus entstehenden Nachtheil für die Arbeiter zu vermeiden, sie auf ein kleineres Volumen zurückzubringen und sie transportabler zu machen, band man dieselbe an eine Basis. Man wählte hiezu ein Alkali oder Kalkerde. Das erste ist der Fall bei dem Bleichwasser, oder der Lauge von Javelle. Man kann sie nachahmen, wenn man die oxydirte Salzsäure aus einer Mischung von 2 Unzen 6 Drachmen salzsauren Natrum's, 2 Unzen 1 Dr. Schwefelsäure und 1 Unze Manganeoxyde entbindet. Das sich entwickelnde Gas wird in einer Mischung, welche aus 2 Pfund Wasser, in dem 4 Unzen 2 Dr. Soda, oder gewöhnliche Pottasche aufgelöst worden, aufgefangen. Bei'm Gebrauch verdünnt man diese Flüssigkeit mit 10 bis 12 Theilen Wasser.

Descroizilles war der erste, welcher, zur Verminderung des Geruches der oxydirten Salzsäure, derselben Kohlensäure Kalkerde oder Kreide zusetzte. Das Bleichpulver von Tennant und Knox, welches nicht allein in Großbritannien häufig gebraucht, sondern welches auch in das Ausland verführt wurde, bis ein Befehl der Regierung letzteres untersagte, ist eine Verbindung der oxydirten Salzsäure mit Kalkerde und Natrum. Einer Ana-

lyse zufolge, welche man kürzlich in Frankreich vorgenommen hat, kann man dasselbe folgendermaßen bereiten. Man macht eine Mischung aus 15 Pfund Kochsalz, 10 Pfund Schwefelsäure und 5 Pfund Manganoxyde, schüttet sie in eine geräumige gläserne oder bleierne Retorte, an welche eine Röhre aus Glas, oder Blei, welche in die Mitte eines hölzernen oder irdenen Gefäßes geleitet worden, befestigt ist. In das als Vorlage dienende irdene oder hölzerne Gefäß schüttet man, rund um die Röhre herum, eine Mischung aus 3 Pfund gelöschtem Kalk, vorher gehörig getrocknet worden, und 8 Pfunden Kochsalz. Die Retorte wird erwärmt; so wie sich das Gas entbindet, bewegt man das Pulver unablässig mit einem hölzernen Spatel, und bewirkt dadurch eine Absorption der sich entwickelnden gasförmigen Salzsäure. Wenn sich keine Säure mehr entbindet, so ist die Operation beendet. Da das Pulver begierig Feuchtigkeit aus der Luft einsaugt, so muß es in Gefäßen, die wohl vor dem Zutritte der Luft verwahrt sind, aufgehoben werden. Zwei Unzen von diesem Pulver in einer Pint Brunnenwasser aufgelöst und acht Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, geben eine Mischung, die eine Pint Bleichwasser von Favelle an Wirkung übertrifft. Ann. de Chim. LIII. p. 341.

Mit Recht erinnert Berthollet gegen diese Zusätze, daß nie der ganze Erfolg, welchen ein gewisses Quantum freier oxydirter Salzsäure hervorgebracht haben würde, durch eine gleiche Menge an eine Basis gebundene oxydirte Salzsäure werde erhalten werden.

Wirkt ein feuerbeständiges Alkali auf die oxydirte Salzsäure, so ist diese Wirkung nicht einfach. Ein Theil derselben wird bloß verdichtet, und behält dabei das Verhältniß ihrer Bestandtheile, und die Eigenschaften, welche von der Neigung dieser Bestandtheile, andre Verbindungen einzugehen, abhängen.

Ein anderer Theil wird zerseht, und es entstehen an seiner Stelle zwei neue Verbindungen, nemlich fünf- bis

sechs Theile salzsaures Kali, gegen einen Theil überoxydirte salzsaure Kali; ein Salz, welches beinahe 0,38 seines Gewichtes Sauerstoff enthält, dem es seine charakteristischen Eigenschaften verdankt. Der Sauerstoff aber, welcher sich in dieser Verbindung angehäuft befindet, ist darin so fest gebunden, daß er nicht mehr auf die färbenden Theile wirken, auch vermittelst des Lichtes den elastischen Zustand nicht wieder annehmen kann. Alle oxydirte Salzsäure, welche diese Veränderung erleidet, ist aber für das Bleichen verloren. Die Menge derjenigen Säure, welche so verändert wird, ist nach dem Grade der Konzentration der alkalischen Flüssigkeit, welche das Gas aufnimmt, verschieden, und sie scheint sich, wenn man die Flüssigkeit aufbewahrt, zu vermehren. Wahrscheinlich werden auch durch Verschiedenheit der Temperatur die Resultate abgeändert.

Die der Favellischen Lauge ähnliche Flüssigkeiten können demnach keine so starke Wirkung auf die färbenden Theile hervorbringen, als eine Auflösung in bloßem Wasser, die in demselben Volumen eben so viel gasförmige oxydirte Salzsäure enthält, als durch die alkalische Lauge verdichtet worden. Ueberhaupt fand Kupp, daß wenn man der oxydirten Salzsäure eine alkalische Auflösung bloß zusetzt, die entfärbende Wirkung derselben vermindert werde. Ueberhaupt macht der Zusatz des Alkali diese Flüssigkeiten theurer, welches bei Fabriken, wo die größtmögliche Ersparniß der Kosten berücksichtigt werden muß, von Wichtigkeit ist.

Der oxydirte salzsaure Kalk hat zwar durch seinen weit geringeren Preis vor der Favellischen Lauge einen Vortheil voraus, und in Pulvergestalt ist sein Transport noch weniger kostbar. Aber er hat auch das Nachtheilige, daß ein Theil der oxydirten Salzsäure umgeändert und eine überoxydirte salzsaure Verbindung gebildet wird, deren Menge sogar beträchtlich zu seyn scheint. Wird nemlich durch einen schwachen Grad der Hitze die unverändert ge-

bleibene oxydirte Salzsäure ausgetrieben, und dann der Rückstand untersucht, so findet man, daß er keine Entfärbung mehr bewirkt, und setzt man ihn in diesem Zustande einem starken Feuer aus, so entwickelt sich aus ihm viel Sauerstoffgas. Welter fand durch vergleichende Versuche, daß das durch Kalkerde verdichtete Gas nur den zehnten Theil so stark wirke, als das in reinem Wasser verdichtete.

Will man, um der oxydirten Salzsäure den Geruch zu benehmen, einen Zusatz brauchen, so ist der von Kreide am meisten zu empfehlen. Er ist nicht theuer, und ob er gleich die volle Wirkung der oxydirten Salzsäure in etwas verringert; so ist der Verlust doch so unbedeutend, daß man ihn übersehen kann. Berthollet's Anfangsgründe der Farbekunst u. übersetzt von Gehlen, B. I. S. 277 ff.

Nicht allein zu dem Bleichen des Flachses, Hanfes und der Baumwolle, kann man sich der oxydirten Salzsäure bedienen: dieser Proceß ist einer ungleich größern Menge von Anwendungen fähig, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem Bleichen, hier kurz berührt werden müssen.

Man kann für die Papiermühlen, Lumpen von grober und schlechter Leinwand, aus denen das Lbschpapier verfertigt wird, in oxydirter Salzsäure bleichen, und dann geben dieselben ein Papier von vortrefflich weißer Farbe. Chaptal fand, daß die Waare dadurch einen um 25 Procent erhöhten Werth erhielt, wogegen die Kosten der Operation, streng berechnet, nur 7 Procent betragen. Auch aus gedruckter Leinwand kann man, vermittelt der Bleichens mit oxydirter Salzsäure, feines weißes Papier bereiten.

Gelb gewordene Kupferstiche, (welche, wenn sie sehr beschädigt sind, nicht in die tropfbarflüssige oxydirte Salzsäure getaucht werden dürfen, weil dadurch aller Leim ausgezogen und mithin aller Zusammenhalt völlig zerstört worden würde, sondern in einen Glaszylinder einge-

schlossen, der gasförmigen Säure ausgesetzt werden müssen) erhalten, wenn man sie mit oxydirter Salzsäure bleicht, eine weit schönere Farbe, als sie hatten, da sie neu waren; zugleich verschwinden alle Dintenflecke. Dasselbe gilt von allen gedruckten Blichern, welche durch die Zeit gelb und unleserlich geworden sind. Man sehe Allgem. Journ. der Chem. B. II. S. 500; Pajot, Magaz. Polytechn. I. p. 353 und Loyzel, Annal. de Chim. T. XXXIX.

Bei der Mitwirkung einer beträchtlichen Wärme sind die feuerbeständigen Alkalien an und für sich im Stande, den färbenden Stoff aufzulösen und hinweg zu schaffen. Chaptal machte auf dieses, beim Bleichen der Baumwolle im mittäglichen Frankreich übliche Verfahren (wohin es aus der Levante gekommen seyn soll) im Bulletin de la Societé philomat. Brum. 8. aufmerksam. Man bedient sich hiezu eines ovalen, sechs bis acht Fuß hohen und fünf Fuß weiten Kessels, von welchem der Boden nur allein aus Kupfer angefertigt ist, die Seitenwände hingegen aus Mauerwerk aufgeführt werden. Der Boden und die obere Mündung halten ungefähr drei Fuß im Durchmesser. Diese wird entweder mit einem starken, beweglichen, an den Seiten abgerundeten (damit er genau in die Oeffnung passe) Steine, oder mit einem kupfernen Deckel, in dessen Mitte sich eine kleine Oeffnung befindet, verschlossen. Der Kessel ruhet auf einem gewöhnlichen, aus Mauerwerk aufgeführten, mit einem Roste versehenen Ofen.

Ungefähr achtzehn Zoll vom Boden ist ein Rost von hölzernen Stäben befindlich, die dicht genug an einander liegen müssen, damit sie eine Last von 800 Pfund zu tragen vermögen. Auf diesen wird die zu bleichende Baumwolle, welche man vorher mit einer kaustischen Lauge aus 96 Theilen Wasser und 4 Theilen Soda (dem Gewichte nach) durch Besprengen mit der Hand angefeuchtet hat, ausgebreitet: nachdem man vorher den Ueberrest der kau-

ge, welche bei dem angegebenen Quantum Baumwolle, aus 80 Pfunden Natrum und 1920 Pfunden Wasser besteht, in den untern Raum des Kessels gegossen hat. Nach Beendigung dieser Vorrichtungen verschließt man den Kessel vermittelst des Deckels, so genau als möglich, und giebt Feuer. In diesem Zustande gleicht diese Einrichtung einem papinianischen Digestor. Die Dämpfe, welche sich aus der kochenden Lauge entwickeln, drücken auf die Flüssigkeit und machen, daß sie bei diesem verstärkten Drucke eine weit höhere Temperatur annimmt, als wenn sie bei dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre siedet.

Man unterhält die Lauge zwanzig bis sechs und dreißig Stunden im schwachen Kochen: dann nimmt man das Feuer hinweg. Nach dem Erkalten öffnet man den Apparat, spült die Baumwolle mit der größten Sorgfalt, und breitet sie zwei bis drei Tage auf einem Bleichplatze aus. Des Tages über legt man sie auf einen hölzernen Kof, gegen Abend breitet man sie auf dem Rasen aus. Durch diese Behandlung hat die Baumwolle einen hohen Grad der Weiße erhalten. Sollten sich zufällig einige Strähnen darunter befinden, (welches davon herrühren kann, daß die Baumwolle zu gepreßt auf einander lag, oder nicht gleichförmig von der alkalischen Lauge durchdrungen wurde) welche noch gefärbt sind, so bringt man sie in den Kessel zurück, und nimmt die beschriebene Operation zum zweiten Male mit ihnen vor. Sollte man Anzeigen haben, daß alle Lauge verbraucht sey, welches man daraus erkennen kann, wenn sich die Dämpfe aus der kleinen im Deckel befindlichen Oeffnung nicht mehr gehdrig entwickeln, so muß man den Kessel öffnen und eine neue Menge Lauge zuschütten, weil sonst die Baumwolle verbrennen würde.

Diese Art zu bleichen wird die Dampfbleiche (blanchissage à la fumée) genannt. Man sehe Elemens de Chimie par Chaptal, quatr. Edition, T. III. p. 188. Chaptal's Anfangsgründe der Chemie, übersetzt von Fr.

Wolff, B. IV. S. 457. Hermbstädt's allgemeine Grundsätze der Bleichkunst, Berlin 1804, S. 315 ff.

Dem Wachs, welches eine mehr oder weniger gelbe Farbe besitzt, wird gleichfalls durch Bleichen dieselbe entzogen, und man kann sich zu diesem Zwecke sowohl des Einflusses der Luft und Sonne, als der oxydirten Salzsäure bedienen. Man schmilzt das Wachs, und gießt es auf eine hölzerne Welle, deren untere Hälfte in einen mit Wasser angefüllten Kasten eintaucht. Die Welle wird ununterbrochen gedreht, und das Wachs dadurch in dünne Streifen verwandelt, welche man auf großen, mit Leinwand bespannten Rahmen der Einwirkung der Luft und Sonne aussetzt, und von Zeit zu Zeit mit Wasser besprengt. Wird das Wachs in einer alkalischen Lauge aufgelöst, durch welche man gasförmige oxydirte Salzsäure hindurchgehen läßt, so wird die gelbe Farbe desselben noch schneller zerstört. Nach Fischer, soll man eine Pottaschenauflösung mit oxydirter Salzsäure sättigen, und damit das Wachs einige Zeit kochen. Ueber andre abgekürzte Verfahrensarten das Wachs zu bleichen, sehe man Beckmann in den Nov. Comment. Reg. Soc. Goett. T. V.

Das Bleichen der Seide und Wolle, überhaupt der thierischen Substanzen, (welches mit dem kurz vorher Gesagten keinesweges im Widerspruche steht; indem das färbende Princip im Wachs vegetabilischer Natur ist) muß auf eine ganz andre Art bewerkstelligt werden. Nach Baumé, wird die gelbe, oder von Natur nicht hinlänglich weiße Seide in Wasser eingeweicht, welches bis auf 25° Reaumur erhitzt wird, um den gegenseitigen Zusammenhang, den die Fäden beim Haspeln eingegangen sind, aufzuheben. Diese Seide wird zweimal nach einander (nach Verschiedenheit der Temperatur, längere oder kürzere Zeit) in Alkohol, der mit $\frac{1}{24}$ seines Gewichtes Salzsäure, welche ganz frei von Salpetersäure seyn muß, gemischt worden, digerirt. Nach Beendigung dieser Opera-

tion, welche der Seide das färbende Princip gänzlich, das Gummi nur zum Theil entzogen hat, wird dieselbe sehr sorgfältig gewaschen. Die Seide wird hierauf, nachdem sie ausgespannt worden, um damit sie sich nicht kräusle, getrocknet. (Ann. de Chim. T. XVII.)

Die thierische Wolle und die daraus gefertigten Zeuge werden durch Menschen mit faulem Harn oder Seife, von allen, denselben anhängenden Schmutztheilen gereinigt, dann in eine Lauge getaucht, welche aus einem Theile Pottasche und 200 Theilen reinem Flusswasser, dem Gewichte nach, bereitet worden. Nachdem sie so lange in dieser Flüssigkeit verweilt haben, bis sie von derselben durchdrungen worden, werden sie herausgenommen, und nachdem sie ausgerungen worden, in ein Bad, welches aus gleichen Theilen tropfbarflüssiger schweflichter Säure und Wasser bereitet worden, gelegt. Das Gefäß wird mit einem gutpassenden Deckel verschlossen, und die Zeuge nach Verlauf von 12 Stunden umgewendet, damit die oberen Theile nach unten kommen. Nachdem abermals 12 Stunden verfloßen sind, werden die gebleichten Zeuge herausgenommen, mit reinem Wasser gespült und getrocknet. Hermbstädt im Magazin für Färber u. s. w. B. II. S. 84 ff. und Allgemeine Grundsätze der Bleichkunst, S. 231 — 236 und S. 403 — 415.

Bleierze. *Minerae plombi Mines de plomb.*

Bis jetzt hat man noch nirgend natürliches reines metallisches Blei angetroffen; im vererzten Zustande kommt es hingegen äußerst häufig vor. Man kennt bis jetzt folgende Bleierze: 1) Bleiglanz. Dieser enthält 70 bis 80 Procent Blei und 20 bis 30 Procent Schwefel; häufig etwas Silber; 2) Bleischweif, Schwefel und Blei in noch nicht bestimmten Verhältnissen. 3) Schwarzbleierz. Nach Laumont enthält dasselbe, außer schwefelhaltigem Blei, etwas phosphorsaures Blei. 4) Verbindungen des weißen Arsenioxyde mit Bleioxyde. Best. nach Wauquelin:

22 Bleiorxyde mit dem Maximum von Sauerstoff; 38 weißes Arseniorxyde; 39 Eisenorxyde. 5) Arseniksaures Blei (Journ. de Phys. XXX, 394): Auch würde zu dieser Gattung nach Pinckheim (Beob. und Entdeck. IV. S. 374) die Bleinieren gehören. 6) Chromsaures Blei. Best. nach Bauquelin (Journ. de Min. XXXIV, 760) 65,12 Bleiorxyde, 34,88 Chromsäure. 7) Kohlen-saures Blei. Bestandtheile nach Klaproth (Beitr. II, 167): 82 Bleiorxyde, 16 Kohlen-säure, eine kleine Menge Wasser. 8) Molybdän-saures Blei. Best. nach Klaproth (Beitr. II, 275): 64,42 Bleiorxyde, 34,25 Molybdän-säure. 9) Phosphor-saures Blei. Zu dieser Gattung gehört das Grün-Bleierz, das Blau-Bleierz und Braun-Bleierz. Best. nach Klaproth: Bleiorxyde und Phosphor-säure in verschiedenen Verhältnissen. 10) Salz-saures Blei (Hornblei). Best. nach Klaproth: 55 Bleiorxyde, 45 Salz-säure. 11) Schwefel-saures Blei (Bleivitriol). Best. nach Klaproth (Beitr. III, 162): 71 Bleiorxyde, 24,8 Schwefel-säure, 2 Wasser, 1 Eisenorxyde. 12) Arsenik-saures und phosphor-saures Blei. Best. nach Rose (Journ. für Physik und Chemie B. I, S. 229): 77,5 Bleiorxyde, 12,5 Arsenik-säure, 7,5 Phosphor-säure, 1,5 Salz-säure. 13) Spieß-glanz-bleierz. Best. nach Klaproth (Neues allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 34): Blei 42,5; Spieß-glanz 19,75; Kupfer 11,5; Eisen 5; Schwefel 18. Best. nach Hatchett (Ebendasselbst B. IV. S. 319): Blei 42,62; Spieß-glanz 24,23; Kupfer 12,8; Eisen 1,2; Schwefel 17. 14) Wismuth-blei. Best. nach Klaproth: Blei 33; Wismuth 27; Silber 15; Eisen 4,3; Kupfer 0,9; Schwefel 16,3.

Von den Bleierzen werden vorzüglich die schwefelhaltigen auf Blei benutzt, indem diese bei weitem die häufigsten sind. Diejenigen, in welchen das Blei als Oxyde enthalten ist, können mit Kohle und dem nöthigen Fluß verschmolzen werden; im Großen schlägt man sie gewöhn-

nach den schwefelhaltigen Bleierzgen zu. Die Bleierzge, in welchen das Bleioxyde mit einer Säure verbunden ist, werden mit Kalk vermengt und dann geröstet. Der Kalk ziehet die Säure an; hierauf werden sie wie die Dryden behandelt.

Die schwefelhaltigen Bleierzge werden gewöhnlich geröstet. Nimmt man das Rösten mit Holz vor, und sind die Bleierzge reich und rein, so scheidet sich oft während dieser Operation ein Theil des Bleies metallisch aus und triefet aus den Rösthäufen herab. Dieses ist das reinste Blei, und wird Jungferublei genannt. Das Rösten muß übrigens, da die schwefelhaltigen Bleierzge sehr leichtflüchtig sind, vorzüglich in denen Fällen, wenn sie gold- und silberhaltig sind, mit großer Vorsicht vorgenommen werden, weil man sonst leicht einen Verlust an diesen theuren Metallen erleiden könnte. Die silberhaltigen Bleierzge erhalten einen Zuschlag von Eisen, welches zu diesem Zwecke, so wie es aus dem Ofen kommt, gekörnt wird. Da dieses mit dem Schwefel viel näher als Blei und Silber verwandt ist, so verbindet es sich mit dem Schwefel, geht als schwefelhaltiges Eisen in die Schlacken, und es bleibt in diesen vom Blei viel weniger zurück, als sonst der Fall seyn würde. Brechen die Bleierzge in strengflüssigen Steinarten, so wird das Erz ausgesaigert. Durch diese Operation wird ein großer Theil Schwefel verflüchtigt, und durch das nachherige Umschmelzen fortgeschafft.

Nach dem Rösten oder Aussaigern, wird das Blei geschmolzen. Man läßt das geschmolzene Metall durch eine in dem Ofen angebrachte, und während des Schmelzens durch Lehm verschlossene Oeffnung abfließen, und erhält dadurch außer dem sogenannten Bleisteine, der ein Gemisch aus Blei, Schwefel und andern Metallen, als Kupfer, Eisen u. s. w. ist, und den man durch Rösten und Umschmelzen, gleichfalls in metallisches Blei verwandeln kann, das sogenannte Werkblei, welches

seinen Namen daher hat, weil es noch zu andern Arbeiten, welche damit vorgenommen werden sollen, bestimmt ist.

Ist es treibwürdig, das heißt, enthält es so viel von den sogenannten edlen Metallen, daß wenn man Arbeitslohn und Brennmaterialien abrechnet, noch immer eine Ausbente übrig bleibt, so wird das Werkblei in einem Ofen eingetragen, der einen Herd aus durchgestrichter, wohl ausgelangter, festgeschlagener Holzasche hat. Ueber diesen Herd, auf welchen das Blei zum Schmelzen gebracht wird, streicht die Luft, welche durch Blasebälge, die unaufhörlich in Thätigkeit sind, zugeführt wird, und oxydirt das Blei. Ein Theil des oxydirten Bleies verdunstet durch kleine Oeffnungen, welche im Ofen angebracht sind; ein beträchtlicherer Theil wird von der Asche, mit welcher der Herd des Ofens ausgefüttert worden, eingesogen. Bei weitem die größte Menge des oxydirten Bleies wird von dem Luftströme in die, den Windungen der Blasebälge gegenüberliegenden, rinnensförmigen Vertiefungen, die Glättgasse getrieben, und findet in einem halb verglasten Zustande, als Bleiglätte, einen Abfluß.

Die Glätte wird theils als solche benutzt; dem größern Theile nach, aber mit der erforderlichen Menge Holzkohlen beschickt, zu Blei reducirt; zugleich wird der aus dem Treibherde ausgebrochene, mit Glätte durchzogene Boden zugeschlagen, und mit verschmolzen. Diese Herstellung der Glätte zu Blei wird das Frischen, und das gewonnene Blei Frischblei genannt. Da das Blei so leicht oxydirt wird, muß man Sorge tragen, es so wie es ausfließt, mit Kohlenstaub zu bedecken, um den Zutritt der Luft abzuhalten. Man bedeckt in ähnlicher Absicht auch wohl die Spur, durch welche das geschmolzene Metall abfließt.

Das durch die beschriebenen Verfahungsarten erhaltene Blei ist keinesweges rein, sondern mit Kupfer, auch wohl

wohl nach Umständen mit andern Metallen verunreinigt. Will der Chemist es im Zustande der größtmöglichsten Reinheit darstellen, so wird er diesen Zweck dadurch erreichen, wenn er das Blei durch ein Zinkstäbchen aus seiner Auflösung in Essigsäure metallisch niederschlägt.

Das Probiren der Bleierze auf trockenem Wege wird folgendermaßen veranstaltet: Man nimmt zwei Theile Bleiglanz, vier Theile schwarzen Fluß und eipen halben Theil Eisenfeile, an deren Stelle man häufig einen eisernen Nagel in die Probe steckt; bringt die Mischung in einen gut ziehenden Ofen und läßt sie eine halbe Stunde im Feuer. Nach Lampadius verfährt man folgendermaßen: Das Erz wird auf einem Köstlscherben äußerst behutsam gerbstet, so daß es nicht zusammensintert, und zuletzt wird ihm etwas Kohlenpulver zugesetzt. Das gerbstete Erz wird, je nachdem dasselbe strengflüssiger oder leichtflüssiger ist, mit dem fünffachen oder dreifachen Gewichte schwarzen Fluß vermengt, in einen gut ziehenden Windofen eine Stunde lang gesetzt, und nach dem Erkalten das Bleikorn von den Schlacken abgeschlagen. Um den Schwefelgehalt, der bei'm Kösten als Rückhalt geblieben seyn könnte, hinwegzuschaffen, bleibt es doch wohl nöthig, der Probe etwas Eisenfeilspäne zuzusetzen.

Auf nassem Wege veranstaltet man das Probiren der Bleierze auf folgende Art: Die schwefelhaltigen und kohlenfauren Bleierze werden mit verdünnter Salpetersäure behandelt. Diese löst das Metall auf, und der Schwefel bleibt, wosern das Erz schwelhaltiges Blei war, unaufgelöst zurück. War das Blei mit Kohlenensäure verbunden, so entweicht diese als kohlenfaures Gas. Durch tropfenweise hinzugesetzte Schwefelsäure fällt man das Blei, als schwefelsaures Blei, welches, wenn es gesammelt und stark ausgetrocknet worden, im Hundert nahe an 70 Theile metallisches Blei enthält. Stellt man ein Zinkstäbchen in die salpetersaure Auflösung, so erhält man das Blei im metallischen Zustande.

Ist das Bleioxyde in einem Bleierze an eine andre Säure, als die Kohlensäure gebunden, so kocht man es mit kohlensaurem Kali und digerirt es, nachdem es ausgewaschen worden, mit Salpetersäure, und verfährt im Uebrigen, wie kurz vorher bemerkt wurde.

Bleiglätte. *Lithargyrum.* *Litharge.* Man versteht unter Bleiglätte ein halbverglastes Bleioxyde, welches selten absichtlich, sondern gewöhnlich bei der Läuterung des Silbers auf der Kupelle, oder dem Treibherde erhalten wird. Unter diesen Umständen verwandelt sich das Blei in eine aus dünnen, glänzenden, halbdurchsichtigen Blättchen (die denen des Glimmers ähnlich sind) bestehende Masse, welche die Bleiglätte ist. Absichtlich bereitet man die Bleiglätte, welches übrigens außer Frankreich schwerlich der Fall seyn möchte, wenn man auf das auf dem Herde des Ofens schmelzende Blei, mittelst Blasebälge, einen starken Luftstrom strömen läßt, so daß die Luft ununterbrochen über die Oberfläche des im Fluß stehenden Bleies hinstreicht, welches dadurch oxydirt wird.

Die Farbe der Bleiglätte ist mehr oder weniger weißlich oder röthlich. Erstere nennt man Silberglätte (*Argyritis*), letztere Goldglätte (*Chrysis*). Diese Unterschiede in der Farbe scheinen zum Theil von denen, dem Silber beigemischten Metallen herzurühren; doch scheint auch der Grad der Oxydation, welchen das Metall eingehen, die Farbe der Bleiglätte zu bestimmen. Den Erfahrungen zufolge, welche *Bucquet* (*Introduction a l'etude des corps naturels* T. II. p. 107.) bei Bearbeitung der Erze zu *Pompean* gemacht hat; ist die Bleiglätte eine Mischung aus Rennige und reinem Bleiglas. Je stärker der Ofen erhitzt wird, um so größer ist die Menge des erzeugten Bleiglasses, und um so weißer fällt die Farbe der Glätte aus; wird der Ofen nicht so stark geheizt, so wird die Bleiglätte zerreiblicher, und von

glänzender rother Farbe. Frischglätte nennt man denjenigen Theil der Glätte, welcher in größere Massen zusammengeschnolzen ist.

Ein Theil der Bleiglätte wird wieder angefrischt, das heißt, man führt sie dadurch, daß man sie mit Kohlen erhitzt und ihr den Sauerstoff entziehet, in metallischen Zustand zurück. Ein großer Theil derselben wird von den Töpfern zum Glasiren der irdenen Waare verbraucht. Man bedient sich ihrer ferner zur Bereitung der Firnisse, des fetten Rittes u. s. w. Nach Thomson (Nicholson's Journ. N. 52. p. 290; übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie, B. IV. S. 109 und 110.) besteht die Glätte aus gelbem Bleiorxyde und Kohlenensäure, und zwar enthalten 100 Theile derselben: 96 gelbes Dryoxyde, 4 Kohlenensäure.

Bleiweiß. Cerussa alba. Cerusse. Dieses Produkt, welches als Mahlerfarbe vorzüglich gebraucht wird, wird in mehreren Ländern fabrikenmäßig bereitet. Das gewöhnliche Verfahren, welches jedoch nach Verschiedenheit der Fabriken kleine Abänderungen erleidet, besteht in folgendem: Man nimmt irdene, walzenförmige Töpfe, stellt in diese ein Kreuz aus hölzernen Stäben, oder dreht statt dessen sogleich bei Fertigstellung der Töpfe im Innern einen thbnernen Kranz, dessen Höhe den vierten Theil von der Höhe des Topfes einnimmt, und auf diese Vorrichtung setzt man spiralförmig gewundene Bleiplatten. Diese werden aus dünnen Bleiplatten, welche sechs Fuß lang, sechs Zoll breit und ungefähr ein Zehnthheil Zoll dick sind, verfertigt. Man rollt sie locker auf, so daß ungefähr ein Viertelzoll Abstand zwischen jeder Windung ist. Die Töpfe werden mit Weinessig oder Bieressig so weit angefüllt, daß die Flüssigkeit bis an die oberste Fläche des hölzernen Kreuzes reicht, nicht aber die Bleiplatten berührt. Die Töpfe werden mit einer Bleiplatte genau verschlossen, und in ein Bette von Gerberlöhe oder Pfler-

demist gesetzt. Durch die unter diesen Umständen sich entwickelnde Wärme wird die saure Flüssigkeit zum Verdunsten gebracht; die sauren Dämpfe greifen das Blei an, und verwandeln es, in ungefähr drei Wochen, in eine weiße Substanz, welche das Bleiweiß ist.

Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man die Rollen aus den Töpfen, schabt die weiße Rinde mittelst eines ganz stumpfen Messers ab, und feuchtet sie noch vorher mit Wasser an, um alles Stäuben zu verhindern. Um die Arbeiter gegen den, bei dieser Arbeit fast unvermeidlichen, Nachtheil für ihre Gesundheit zu schützen, kann man das Abschaben unter einem Rauchfange verrichten, der mit einem Vorsprunge so versehen ist, daß sich die Arbeiter mit ihrem Gesichte außerhalb desselben befinden.

Das Abgeschabte läßt man in einen Bottich fallen, stampft es mit etwas Wasser zu einem dicklichen Brei zusammen, oder welches für die Gesundheit der Arbeiter zuträglicher ist, mahlt es mit Wasser angefeuchtet auf Mühlen fein, und läßt es einige Tage stehen, damit die mit losgerissenen Bleitheilen gleichfalls in Bleiweiß verwandelt werden. Es wird alsdann geschlemmt, in Formen geschüttet, und in der Wärmekammer bei gelinder Wärme getrocknet.

Das reinste Bleiweiß wird Schieferweiß genannt. Wenn es unverfälscht ist, darf es keinen Zusatz von Kreide enthalten; es muß ferner aus den feinsten durch das Schlemmen erhaltenen Theilen des Bleiweißes gebildet worden seyn.

Die gröbren Theile des Bleiweißes werden mit Kreide auf einer Mühle gemahlen und in kleine kegelförmige Hüte geformt, welche das gewöhnliche Bleiweiß darstellen. Um die Menge der zugesetzten Kreide im Bleiweiß zu bestimmen, empfiehlt Richter folgendes Verfahren (Richter's Ausgabe des Macquerschen Wörterbuchs B. I. S. 386.). Man neutralisirt das Bleiweiß mit Salzsäure, laugt die Masse gebrüg mit Weingeist aus, welcher die salzsaure

Kalkerde auflöst, das salzsaure Blei hingegen unaufgelöst zurückläßt. Das salzsaure Blei wird hierauf in einer hinreichenden Menge Wasser aufgelöst, durch kohlensaures Kali das Blei niedergeschlagen, und der entstandene Niederschlag, welcher kohlensaures Blei ist, ausgewaschen und getrocknet. Dieser kann für die Menge des im untersuchten Bleiweiß wirklich enthaltenen reinen Bleiweißes angesehen werden. Oder man löst das Bleiweiß in der erforderlichen Menge Essigsäure oder Salpetersäure auf, schlägt das Blei durch Salzsäure als salzsaures Blei nieder, und dann die Kalkerde durch kohlensaures Kali. Häufig verfälscht man das Bleiweiß auch mit feingeriebenem Schwefelspathe.

Das Bleiweiß ist keinesweges eine Verbindung der Essigsäure, sondern der Kohlenäure mit dem Blei. Die Essigsäure wird unter den angeführten Umständen zersetzt, die dadurch gebildete Kohlenäure verbindet sich mit dem zugleich oxydirten Blei. Dafür erkannte schon Bergmann das Bleiweiß (Opusc. Vol. I. p. 39.), und Proust hat es vor Kurzem gleichfalls bestätigt (Journ. de Phys. LVI. 207.). Scopoli, welcher auf zwei Drachmen Bleiweiß im Gemisch-pneumatischen Apparat verdünnte Schwefelsäure goß, erhielt 18 Kubitzoll Gas, welche, eine Spur von brennbarem Gase abgerechnet, kohlensaures Gas waren. Doch scheint es, als wenn die Zersetzung der Essigsäure nur nach und nach erfolgte. In ganz frisch bereitetem Bleiweiß finden sich Spuren derselben; diese verlieren sich aber, so wie es älter wird.

Statt des Wein- oder Bieressigs kann man zur Bereitung des Bleiweißes sich der durch Destillation des Holzes erhaltenen sauren Flüssigkeit, des sauren Wassers der Stärkemacher, der sauren Milch u. s. w. bedienen. Auch kann man, statt daß die Töpfe in ein Bett aus Mist gestellt werden, sie in Wärmkammern aufstellen, denen man eine Temperatur von 34 bis 45° Fabr. giebt. Vielleicht thante man auch dünne Bleiplatten in einem wohlver-

geschlossenen Zimmer aufstellen, und dieses mit den Dämpfen der durch die Wärme in diesen Zustand versetzten sauren Flüssigkeit anfüllen.

Der Apotheker Döbereiner zu Gefrees im Paderborner hat kürzlich folgende Verhüttungsart des Bleiweißes in Vorschlag gebracht (Neues allgem. Journ. der Chemie B. II. S. 471 ff.): Man löse Blei in Salpetersäure auf, und schlage das Dryde durch Kreide nieder, worauf ein schönes Bleiweiß zu Boden fällt. Die Flüssigkeit wird bis zur Trockene verdunstet, und aus der erhaltenen salpetersauren Kalkerde die Salpetersäure durch Vermengung mit roth calcinirtem Eisenvitriol abgeschieden, und zur ferneren Bereitung des Bleiweißes angewendet.

Außer als Mahlerfarbe bedient man sich des Bleiweißes in der Heilkunde, äußerlich, als eines austrocknenden, zusammenziehenden Mittels.

Bleizucker, s. essigsaures Blei.

Blick, *Corruscatio. Eclair*. Wenn beim Abreiben des Silbers der letzte Antheil des verglasten Bleies von der Kupelle eingesogen worden ist; so verschwinden die Regenbogenfarben (welche von einem dünnen Häutchen Bleiglas, in welchem sich die Lichtstrahlen brechen, herrühren), mit welchen die Oberfläche des treibenden Silbers spielte, plötzlich, und das Metall erscheint mit reiner, glänzender Oberfläche. Diese Erscheinung wird der **Blick** genannt. Auch das Zeitwort: **Blicken**, ist in diesem Sinn gebräuchlich. Man sagt das Silber hat geblickt; es wird bald blicken. Im Großen bezeichnet man mit dem Hauptworte **Blick** auch den Silberluchen, welcher nach beendigter Arbeit zurückbleibt. In diesem Sinne ist **Blick** mit **Blicksilber** gleichbedeutend.

Blumen. *Flores. Fleurs*. Man belegt mit diesem unpassenden Namen einen jeden festen Körper, welcher

durch die Wärme verflüchtigt werden kann, und sich bei der Sublimation als eine lockere Masse, oder auch in Pulvergestalt anlegt. Beispiele hievon sind, der sublimirte Schwefel, welcher Schwefelblumen, die sublimirte Benzoesäure, welche Benzoeblumen, der Salmiak, welcher Salmiakblumen, und das sublimirte Antimonium und Zink, welches Spießglanzblumen und Zinkblumen genannt werden.

Blut. Sanguis. Sang. Das Blut ist die, den thierischen Körper in eignen Gefäßen, Adern genannt, durchströmende homogene Flüssigkeit, welche in den Arterien eine hochrothe, in den Venen eine schwarzrothe Farbe hat. Es kann darum hier nur von dem rothen Blute die Rede seyn, weil das weiße Blut der Würmer und Insekten noch keiner Analyse unterworfen worden ist.

Das Blut fühlt sich fettig oder seifenartig an; es hat einen süßlich-salzigen Geschmack, und so lange es warm und flüßig ist, einen eigenthümlichen Geruch, welcher verschwindet, so wie das Blut erkaltet, und der von einigen einem besondern Bestandtheile, den sie den riechenden Dunst nennen, zugeschrieben wird. Das gerbsthetische Lackmuspapier wird von dem Blute blau gefärbt. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,053 bis 1,126.

Die Temperatur des Blutes im Menschen, überhaupt in den Säugthieren und Vögeln, beträgt ungefähr 96° Fahr. Bei den im Wasser lebenden Thieren übersteigt sie nicht die Temperatur des umgebenden Mediums.

Wird Blut, so wie es aus dem thierischen Körper kommt, unter dem Zutritte der Luft, einer Temperatur, welche die des siedenden Wassers nicht übersteigt, ausgesetzt, so verdunstet ein Theil desselben; es gerinnt und nimmt eine braune Farbe an. Wird es unter diesen Umständen fleißig ungerührt, so trocknet es zu einer schwarzen Masse aus, welche in verschlossenen Gefäßen sich aufbewahren läßt, ohne daß sie eine Veränderung erleidet.

In der Luft zieht sie Feuchtigkeit an, und wird mit einem weißen Beschlag überzogen, der sich wie kohlensaures Natrum verhält.

Wird getrocknetes Blut in einen geräumigen Schmelztiegel geschüttet und nach und nach erhitzt, so wird es anfänglich beinahe flüßig, es bläht sich auf, stößt einen dicken, gelben, stinkenden Dampf aus, entzündet sich zuletzt und brennt mit einer weißen Flamme. Nachdem die Flamme und die Dämpfe verschwunden sind, erhebt sich ein leichter Rauch, welcher Augen und Nase reizt. Dieser Rauch verbreitet den Geruch nach Blausäure, und rüthet mit blauen Pflanzenfarben gefärbtes Papier. Nachdem die Substanz bis auf $\frac{1}{2}$ ihrer Masse geschwunden ist, kommt sie aufs Neue in Fluß, brennt auf ihrer Oberfläche mit einer purpurrothen Flamme, und stößt einen dicken Rauch aus, welcher Augen und Nase reizt, das Lackmuspapier rüthet, sich aber nicht wie Blausäure, sondern bei der Untersuchung wie Phosphorsäure verhält. Im Rückstande findet man salzsaures Natrum, Kalkerde und Eisen, welches durch das Verbrennen reducirt worden ist.

Bei der Destillation liefert das Blut, wenn eine nur mäßige Hitze angewendet wird, zuerst eine wäßrige Feuchtigkeit, welche einen faden Geruch hat, und in der Wärme bald in Fäulniß übergeht. Wird das Feuer nach und nach, bis zum starken Sieden der Retorte, verstärkt, so erhält man ein Wasser, welches einen sehr stinkenden Geruch verbreitet, und das von einem emphyreumatischen Oele, welches es aufgelöst hat, eine rothbraune Farbe hat; auch enthält dasselbe kohlensaures und klee-saures Ammonium. Zugleich mit dieser wäßrigen Feuchtigkeit steigt ein rothbraunes Oel in die Höhe, dessen Farbe beim Fortgange der Operation immer dunkler, die Konsistenz immer dicker und zäher wird; auch legt sich im Halse der Retorte krystallisirtes, kohlensaures Ammonium an. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück, welche einen fast metallischen Glanz hat, und beim Einäschern phosphorsaures

Eisen, phosphorsaures und salzsaures Natrum und kohlensaure Kalkerde hinterläßt.

Wird frischgelassenes Blut der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so gerinnt es mehr oder weniger schnell. Es bildet entweder eine ganz feste Masse, welche äußerlich roth, im Innern hingegen schwarz ist, oder eine gallertartige, zitternde, dem Johannisbiergelee ähnliche Substanz. Die größere oder geringere Konsistenz, welche das Blut beim Gerinnen annimmt, hängt von dem Alter und der Lebenskraft der Individuen ab, von welchen das Blut erhalten wurde. Einige Stunden nachher, nachdem das Blut zu einer festen Masse geronnen ist, zieht es sich noch fester zusammen, und es scheidet sich eine weißgrünliche Flüssigkeit ab, welche Blutwasser genannt wird; der feste, von dieser Flüssigkeit umgebene Theil heißt der Blutkuchen. Diese Erscheinungen finden auch in verschlossenen Gefäßen statt, so daß die Gegenwart der atmosphärischen Luft zur Hervorbringung dieses Erfolges nicht nöthig zu seyn scheint.

Nach Fourcroy wird die Temperatur des Blutes bei dem Gerinnen desselben erhöht; sie stieg bei einem Versuche, unter diesen Umständen, von 20° auf 25° .

Wird Blut gleich nachher, nachdem es aus der Ader geflossen ist, heftig bewegt; so wird die Scheidung desselben in den Blutkuchen und in Blutwasser verhindert, und es gerinnt zu einer gleichförmigen Masse.

Der Luft ausgesetzt, vorzüglich wenn die Temperatur derselben 27° übersteigt, wird das geronnene Blut wieder weich, es löst sich auf, stößt anfänglich einen faden, dann sinkenden Geruch aus, geht in Fäulniß über und wird endlich ganz zerfetzt. Die Feuchtigkeit der Luft befördert die Fäulniß; hingegen eine sehr trockne, warme Luft trocknet das Blut aus, verdickt es, und schützt es dadurch gegen Fäulniß.

Wird Sauerstoffgas mit demselben Blute in Berührung gebracht, so nimmt dasselbe augenblicklich eine schar-

lachrothe Farbe an. Nach einigen wird das Volumen des Gases vermindert, mithin ein Theil desselben absorbirt. Diesem widerspricht jedoch Davy. Das arterielle Blut erhält von diesem Gase nach und nach eine dunkle Farbe; diese kann durch Sauerstoffgas nicht wieder in die hochrothe umgeändert werden.

Stickgas verändert die Farbe des venösen Blutes nicht, bringt auch sonst keine bemerkbare Veränderung in demselben zuwege; arterielles Blut nimmt unter diesen Umständen die dunkle Farbe des venösen an.

Venöses Blut wird von dem Salpetergase dunkelpurpurroth gefärbt, zugleich wird ein Theil des Gases absorbirt. Drydirtes Stickgas, welches gleichfalls zum Theil absorbirt wird, färbt dasselbe, vorzüglich auf der Oberfläche, hell purpurroth.

Das kohlensaure Gas giebt dem venösen Blute eine dunklere Farbe, als letzteres gewöhnlich zu haben pflegt; auch erleidet das Gas eine geringe Verminderung in seinem Volumen. Arteriellcs Blut erhält von diesem Gase die Farbe des venösen.

Kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas ertheilt nach Beddoes dem venösen Blute eine schönrothe Farbe, die eine etwas dunklere Nuance hat, als das Sauerstoffgas ihm zu ertheilen pflegt; zugleich wird eine geringe Menge des Gases absorbirt. Nach Watt besitzt dieses Gas die Eigenschaft die Fäulniß des Blutes, wo nicht ganz zu verhindern, doch zu bewirken, daß es derselben kräftiger widersteht.

Das flüssige Blut läßt sich in jedem Verhältnisse mit Wasser mischen. Die ätzenden Alkalien bringen dasselbe nicht zum Gerinnen, sondern machen es vielmehr flüssiger. Ähnliche Wirkungen bringen die alkalischen Neutralsalze zuwege; die erdigen Salze werden hingegen von dem im Blute befindlichen Alkali zersezt. Der größte Theil der metallischen Salze bringt das Blut zum Gerinnen. Von den Metalloxyden äußern nur die, welche

den Sauerstoff leicht an andre Körper abgeben, eine Wirkung auf das Blut. Die Säuren, wenn sie concentrirt sind, bringen dasselbe schnell zum Gerinnen, und machen die Farbe desselben hellroth. Die oxydirte Salzsäure zersetzt dasselbe, nach Hassenfranz, augenblicklich, und es erhält davon eine dunklere, schwarze Farbe. Der Alkohol bringt das Blut gleichfalls zum Gerinnen. Der Gerbestoff verursacht einen Niederschlag im Blute; Gallussäure und gallusäure Verbindungen schwärzen es wegen des Eisengehaltes desselben.

Untersucht man das Blutwasser, oder diejenige Flüssigkeit, welche sich aus dem nicht geschüttelten ruhig hingestellten Blute absondert, so bemerkt man an derselben folgende Eigenschaften:

Es hat eine hellgrünlich-gelbe Farbe; besitzt den Geruch und Geschmack des Blutes, fühlt sich so schlüpfrig an wie dieses, jedoch ist seine Konsistenz weit geringer. Sein spezifisches Gewicht ist in der Mittelzahl 1,0287.

Bei der Destillation aus dem Wasserbade liefert das Blutwasser eine geringe Menge einer schwach riechenden Flüssigkeit, welche der ganz ähnlich ist, die aus dem Blute erhalten wird, und eben so leicht wie diese in Fäulniß übergeht. Der in der Retorte bleibende Rückstand ist brüchig, hart, fast durchsichtig, und von gelber, orange oder brauner Farbe. Bei der Destillation im freien Feuer giebt es diejenigen Produkte, welche thierische Substanzen unter den angeführten Umständen gewöhnlich zu geben pflegen.

Im Allgemeinen verbinden sich die Metalloxyden mit dem Blutwasser nicht; diejenigen hingegen, welche ihren Sauerstoff leicht fahren lassen, wie z. B. das rothe Quecksilberoxyde, werden, wenn sie einige Zeit mit dem Blutwasser zusammengerieben wurden, dem metallischen Zustande genähert. Zu gleicher Zeit verdichtet sich der im Blute befindliche Eiweißstoff, wird durchsichtig, und gerinnt mehr oder weniger stark.

Der Weilschensorup wird von dem Blutwasser grün gefärbt. Hieraus vermuthete Rouelle, daß in demselben ein freies Alkali enthalten seyn müsse; fernere Verfolgung dieses Gegenstandes, überzeugte ihn, daß dasselbe Natrum sey. Er vermischte Blutwasser mit zwei Theilen destillirten Wassers, setzte hierauf eine geringe Menge Schwefelsäure zu, und destillirte die Mischung bis zur Trockene. Der Rückstand wurde mit warmen Wasser aufgeweicht. Da die Flüssigkeit Spuren freier Säure zeigte, so wurde diese durch Kalkerde neutralisirt, worauf beim Verdunsten ein Salz krystallisirt, welches er für Glaubersalz erkannte. Er änderte den Versuch dahin ab, daß er statt der Schwefelsäure Essigsäure anwandte; jetzt erhielt er essigsäures Natrum (Journ. de Med. XI. Juillet 1775. p. 591.; übersetzt in Crell's Beitr. zu dem Chem. Annal. B. I. St. 3. S. 92.).

Wird Blutwasser bis zu einer Temperatur von 156° erhitzt, so gerinnt es; dasselbe erfolgt, wenn man kochendes Wasser mit demselben vermischt. Auch wenn es mit Wasser, mit dem sich das Blutwasser in allen Verhältnissen mischen läßt, verdünnt worden, gerinnt es in der Wärme; jedoch wenn sechs Theile kalten Wassers gegen einen Theil Blutwasser genommen wurden, so kann man es nicht mehr durch die Wärme zum Gerinnen bringen. Harvey war der erste, welcher das Gerinnen des Blutwassers bemerkt hat.

Das geronnene Blutwasser hat eine graulichweiße Farbe, und ähnelt gekochtem Eiweiß, mit dem es auch im anderweitigen Verhalten übereinkommt. Nach Parmentier und Deyeux ist dieser Stoff mit dem Natrum verbunden; nach Rouelle befindet sich letzteres in einem freien Zustande. Noch fehlen entscheidende Beweisgründe, welche die eine oder andre dieser Behauptungen außer allem Zweifel setzen. Wird die geronnene Masse in kleine Stücke zerschnitten, so kann man aus derselben eine Feuchtigkeit auspressen, welche die Serosität genannt wird.

Von dem Eiweißstoffe, der im Blutwasser enthalten ist, rührt das Gerinnen desselben durch Wärme, Säuren und Alkohol her.

Außer dem Natrium und Eiweißstoffe enthält das Blutwasser auch Gallerte. Parmentier und Deneux schieden dieselbe durch folgendes Verfahren ab: Sie stellten zehn Unzen recht reines Blutwasser in einem gläsernen Gefäße in ein erhitztes Wasserbad; und statt es herauszunehmen, nachdem der eiweißartige Bestandtheil geronnen war, ließen sie es noch eine halbe Stunde länger in demselben verweilen. Als sie nachher den Inhalt des Gefäßes untersuchten, fanden sie, daß die Masse eine weiße Farbe hatte, und die verschiedenen Theile desselben, welche die innere Fläche des Gefäßes berührten, waren mit klebrigen Zellen besetzt, in welchen eine gelbliche Substanz enthalten war. Auf der Oberfläche der geronnenen Lymphe befand sich eine dicke, gelbe, durchsichtige Substanz, welche im Außern ganz mit einer Gallerte übereinkam. Sie konnten eine halbe Unze absondern, welche bei der Untersuchung folgende Eigenschaften zeigte:

Zwischen den Fingern gerieben, oder auf Papier gestrichen, verhielt sie sich ganz wie thierische Gallerte. Sie hatte einen milden Geschmack, und wurde leicht vom Speichel und Wasser aufgelöst. Wurde die wäßrige Auflösung einer warmen, feuchten Luft ausgesetzt, so überzog sie sich bald mit Schimmel; es entwickelte sich ein saurer Geschmack, und sie ging in kurzer Zeit in Faulniß über. Ein andrer Theil von dieser Substanz wurde an einen warmen Ort gelegt. Er trocknete aus, und bildete auf einer Glasplatte, auf welcher er ausgedehnt worden war, eine dünne, durchsichtige, bernsteingelbe Lage, welche, als sie nochmals im freien Feuer destillirt wurde, dieselben Produkte gab, als Gallerte aus Hirschhorn unter ähnlichen Umständen. Wurde sie mit einer Auflösung des kauftischen Natrums übergossen, so wurde eine klare, durchsichtige Auflösung gebildet; versuchte man aber sie aus der

Auflösung wieder abzuschneiden, so gelang es nicht. Sie schied sich in Gestalt weißer Flocken, keinesweges aber im gallertartigen Zustande aus.

Deyeux und Parmentier glauben, daß außer der abgeschiedenen Gallerte, noch ein Theil im Blutwasser zurückgeblieben sey, der, mit Natrum verbunden, von demselben aufgelöst erhalten werde; indem durch das beschriebene Verfahren sich nur die im freien Zustande vorhandene Gallerte habe abscheiden können. Den Grund zu dieser Vermuthung finden sie in Folgendem: Sie vermischten Blutwasser mit einem Antheile kauftischen Natrum; als jetzt die Flüssigkeit erwärmt wurde, so erhielten sie keine Gallerte, auch war ein Theil des Eiweißstoffes aufgelöst worden, und die Masse nahm keine feste, sondern eine weiche, breiartige Konsistenz an; da nun im Blute stets ein Antheil freies Natrum vorhanden ist, so muß dieser auf ähnliche Art wirken. Die angeführten Chemisten stellten vergleichende Versuche mit dem Blute mehrerer Thierarten an, und fanden stets Gallerte als Bestandtheil desselben.

Ein anderer Bestandtheil des Blutwassers ist der Schwefel. Um sich von der Gegenwart desselben zu überzeugen, erhitzt man Blutwasser in einem silbernen Gefäße. Nachdem das Blut vollkommen trocken geworden ist, setzt man es einige Zeit lang einer Temperatur aus, welche die des kochenden Wassers übersteigt. Untersucht man nachmals das Gefäß, so bemerkt man, daß es an den Stellen, wo es mit dem Inhalte in Berührung war, seinen metallischen Glanz verloren hat, und daß diese Stellen ganz schwefelhaltigem Silber gleichen. Um den Schwefel isolirt darzustellen, bedient man sich folgendes Verfahrens: Man reibt den aus dem Blutwasser erhaltenen Eiweißstoff mit einigen Tropfen einer gesättigten Silberauflösung in einem gläsernen Mörser; stellt diese Mischung einige Zeit in Digestionswärme, und erhitzt sie darauf stärker, nachdem sie zuvor mit etwas Wasser

verdünnt worden war. Man bemerkt mehrere graue Fäden, welche nach und nach schwarz werden, und auf dem Boden des Gefäßes sich sammeln; aus diesen läßt sich, durch die bekannten Verfahungsarten, der Schwefel abscheiden. Auch wenn man Eiweißstoff aus dem Blutwasser mit Wasser und einem feuerbeständigen Alkali kocht, und der Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt worden, desillirten Weineffig zugesetzt, entwickelt sich schwefelhaltiges Wasserstoffgas, welches Silber, das ihm genähert wird, schwärzt. Nach Proust befindet sich der Schwefel, mit Ammonium verbunden, als eine schwefelwasserstoffhaltige Zusammensetzung im Blute.

Wird Blutwasser bis zur Trockene verdunstet und der Rückstand verbrannt, so erhält man aus der Asche kohlen-saures Natrum, phosphorsaure und kohlen-saure Kalkerde. Rouelle fand das Verhältniß unter diesen Salzen sehr verschieden. Das Natrum befindet sich übrigens im Blute im kaustischen Zustande, die Kohlen-säure verbindet sich erst während der fernern Behandlung mit demselben.

Die Bestandtheile des Blutwassers sich demnach, den angeführten Versuchen zufolge: Eiweißstoff, Gallerte, Schwefel, Natrum, salzsaures Natrum, phosphorsaure und kohlen-saure Kalkerde.

Nachdem die Bestandtheile des Blutwassers angegeben worden sind, wird es leichter seyn, die Veränderungen welche verschiedene Substanzen in demselben hervorbringen, zu erklären.

Die Säuren bringen das Blutwasser zum Gerinnen, und scheiden den Eiweißstoff in mehr oder weniger dichten Flocken ab, die um so fester sind, je concentrirter die Säuren waren. Ueberdieß wird das Blutwasser durch die concentrirte Schwefelsäure braun gefärbt und verkohlt; die verdünnte Schwefelsäure bringt es nur zum Gerinnen, und schützt es vor dem Verderben. Die Salpetersäure scheidet aus dem durch die Einwirkung des Feuers zum

Gerinnen gebrachten Blutwasser Stickgas, kohlensaures Gas und gasförmige Blausäure ab; der Rückstand wird in Alcesäure und eine fettähnliche Substanz verwandelt. Die rauchende Salzsäure ertheilt dem Blutwasser eine violette Farbe, oder bringt es zum Gerinnen. Ist die Einwirkung zwischen beiden Säuren anhaltend, so sättigt sich die Säure mit Ammonium, indem sie das Blutwasser zerlegt. Alle übrige Säuren schützen das Blutwasser vor dem Verderben, bringen es zum Gerinnen und scheiden einen Niederschlag ab, welcher vom Ammonium mit Leichtigkeit aufgelöst wird. Die Säuren bleiben, nachdem sie die angeführten Erscheinungen hervorgebracht haben, mit dem Natrum, welches, wie gezeigt wurde, einen Bestandtheil des Blutwassers ausmacht, verbunden zurück.

Die Auflösungen der Baryterde, Strontianerde und Kalkerde fällen aus dem Blutwasser ein Salz, welches eine Verbindung der Phosphorsäure mit der angewandten Erde ist. Die Auflösungen der feuerbeständigen Alkalien machen das Blutwasser flüssiger; mittelst der Wärme lösen sie den koagulirten Eiweißstoff auf. Trodnes kauftisches Kali und Natrum, welche man mit eingedicktem oder gekochtem Blutwasser zusammenreibt, entwickeln aus demselben Ammonium und lösen einen Theil des Ueberrestes auf. Werden Alkalien mit koagulirtem Blutwasser geglühbet, so wird Blausäure gebildet. Wird Blutwasser mit schwachen alkalischen Lauge gekocht und die Flüssigkeit filtrirt, so entbinden schwache Säuren, welche man in dieselbe schüttet, den Geruch nach schwefelhaltigem Wasserstoffgase.

Das Blutwasser verbindet sich mit mehreren Salzen; es wird dadurch nicht verändert, sondern nur gegen die Fäulniß geschützt. Mehrere derselben werden theils von dem freien, theils von dem mit Phosphorsäure verbundenen Natrum zersetzt. Die Metalloryden bringen in ihrer Verbindung mit Säuren, da die Elemente dieser Verbindung vereint wirken, das Blutwasser um so schneller zum Gerinnen. Wird die Auf-

lösung

Lösung eines metallischen Salzes in Blutwasser geschüttet, so fällt sogleich ein häufiger Niederschlag zu Boden, welcher aus dem Metalloxyde und geronnenem Eiweißstoffe besteht. Außerdem bewirken das in dem Blutwasser enthaltene phosphorsaure und salzsaure Natrum, noch eine andre Zersetzung der metallischen Auflösungen, (vorzüglich ist dieses bei den Auflösungen des Quecksilbers, Bleies und Silbers in Salpetersäure der Fall) und bestimmen einen Niederschlag, welcher gewöhnlich aus vier Stoffen besteht: aus Dryde, welches das Natrum abgeschieden hat; aus Dryde, welches mit Eiweißstoff verbunden ist; aus Verbindungen sowohl der Salzsäure, als Phosphorsäure mit diesem Dryde. Einige metallische Salze, z. B. das phosphorsaure Eisen mit einem Ueberschuß der Basis, verbinden sich mit dem Blutwasser, ohne daß eine Zersetzung erfolgt.

Der Alkohol bringt das Blutwasser zum Gerinnen; es scheiden sich kleine leichte Flocken aus, welche nach Bucquet in einer hinreichenden Menge Wasser völliig auflöslich seyn sollen. Der Gerbestoff scheidet sowohl die Gallerte, als den Eiweißstoff aus dem Blutwasser ab.

Der Blutkuchen, welcher in dem Blutwasser schwimmt, bietet mannichfaltige Verschiedenheiten in Ausehung der Konsistenz dar. Zuweilen ist er weich, wie eine Gallerte, zuweilen ist er mehr lederartig. Sein specifisches Gewicht, welches nach Verschiedenheit des Grades der Konsistenz verschieden ist, wird von Haller, als Mittelzahl aus mehreren Versuchen, gleich 1,245 gesetzt.

Der Blutkuchen behält seine Festigkeit und seinen Geruch drei, auch mehrere Tage; vorzüglich wenn das Gefäß, in dem er enthalten ist, keine große Oberfläche hat, und sich an einem kühlen Orte befindet. Ist die Temperatur warm, so erweicht er sich schneller, verliert seine Farbe und stößt zuletzt einen unerträglichen Gestank aus.

Nimmt man den Blutkuchen aus dem Blutwasser heraus, und legt man ihn an einen warmen Ort; so trocknet er aus, ohne eine Veränderung zu erleiden. In die-

sem Falle ist seine Farbe sehr dunkelroth und an den Ranten ist er halbdurchsichtig. Läßt man den aus dem Blutwasser herausgenommenen Blutkuchen etwa eine halbe Stunde lang abtropfen, und setzt man ihn hierauf der Siedhize aus, so nimmt seine Festigkeit zu. Die abgetropfte Flüssigkeit besitzt alle Eigenschaften des Blutwassers. Legt man den Blutkuchen in siedendes Wasser, so nimmt die Flüssigkeit eine milchichte Farbe an, und auf der Oberfläche bildet sich ein Schaum, der von einem Antheile aufgelösten Eiweißstoffes herrührt. Die Farbe des Blutkuchens ist alddann brauner und er hat eine größere Festigkeit.

Durch Digestion mit Alkohol wird der Blutkuchen fester; das Blutwasser, welches sich abscheidet, enthält keinen Eiweißstoff mehr. Läßt man den Alkohol einige Zeit über dem Blutkuchen stehen, so nimmt er, wosern er wasserfrei war, eine gelbe Farbe an; mischt man ihn mit Wasser, so wird er nicht getrübt.

Im Wasser zertheilt sich der Blutkuchen, dasselbe wird roth und bleibt mehrere Tage durchsichtig; dann wird es nach und nach trübe, und es scheiden sich kleine, häutige Flocken ab.

Die meisten Säuren vermehren die Festigkeit des Blutkuchens, indem sie den im Blutwasser enthaltenen Eiweißstoff zum Gerinnen bringen. Hievon macht die Salpetersäure eine Ausnahme, denn sie scheint vielmehr eine Auflösung desselben zu bewirken. Von der Phosphorsäure und Schwefelsäure wird der Blutkuchen schwarz gefärbt. Nachdem er der Einwirkung der Säuren ausgesetzt worden, löst er sich nicht mehr im Wasser auf, sondern vertheilt sich in demselben, wovon es undurchsichtig wird.

Das Kali und Ammonium lösen, sowohl wenn sie mit Kohlensäure verbunden sind, als wenn sie rein sind, den Blutkuchen auf. Im letztern Falle hat die Auflösung eine dunkelrothe Farbe. Die alkalische Auflösung läßt sich

längere Zeit aufbewahren, ohne in Fäulniß überzu-
gehen.

Bei der Destillation giebt der Blutkuchen dieselben
Produkte, wie andre thierische Substanzen.

Durch anhaltendes Waschen mit Wasser, kann man
den Blutkuchen in zwei Bestandtheile scheiden: in den fa-
serigen oder fadenartigen Bestandtheil des Blu-
tes und in den rothfärbenden; das Wasser nimmt
letztern in sich, und wird in diesem Zustande häufig ro-
thes Blutwasser genannt; ersterer bleibt als eine weiße,
fadenartige Substanz zurück.

Der geringste Grad von Wärme verhärtet den faseri-
gen Bestandtheil auf eine eigenthümliche Art, und noch
bevor derselbe alle seine Feuchtigkeit verloren hat. Er
nimmt eine schmutziggraue Farbe an, und schrumpft wie
Pergament zusammen. Kochendes Wasser löst denselben
nicht auf, sondern er erhärtet dadurch und nimmt eine
graue Farbe an. Weder Alkohol, noch die Oele lösen ihn
auf. Die feuerbeständigen Alkalien lösen ihn nur unter
Mitwirkung der Wärme auf. Das kausische Ammonium,
welches so leicht das geronnene Blutwasser auflöst, äußert
auf diese Substanz keine Wirkung. Alle Säuren, selbst
die schwächern, wie z. B. die Essigsäure lösen ihn mit
Leichtigkeit auf. Wasser und noch besser Alkalien schlagen
ihn aus diesen Auflösungen nieder.

Bei der Destillation liefert die faserige Substanz eine
beträchtliche Menge kohlenfaures Ammonium und ein sehr
dickes, stinkendes, schweres empyreumatisches Del. Die
zurückbleibende Kohle ist nicht sehr voluminös, dicht und
schwer. Wird der fadige Bestandtheil des Blutes, ehe
man ihn der Destillation unterwirft, gehörig mit Wasser
ausgewaschen, so enthält die Kohle weder Kochsalz noch
Natrium. Sie läßt sich ungleich leichter einäschern, als die
Kohle, welche von dem Blutwasser zurückbleibt, und die weiße
Asche, welche sie giebt, enthält weder ein alkalisches Salz

noch Eisen; sondern kohlensaure und phosphorsaure Kalkerde.

Das Wasser, welches zum Auswaschen des Blutflüchens gebient hat, ist roth gefärbt. Anfänglich ist dasselbe durchsichtig, nachdem es aber einige Zeit gestanden hat, wird es trübe. Wird es im Wasserbade erwärmt, so scheidet sich eine dicke dunkelrothe Substanz ab, welche in der Flüssigkeit, die dieselbe vorher aufgelöst hatte, schwimmt. Sie verhält sich bei näherer Untersuchung wie Eiweißstoff, mit welchem die färbende Substanz verbunden ist. Fourcroy und Bauquelin haben gezeigt, daß letztere phosphorsaures Eisen mit einem Ueberschuß der Basis sey.

Sie verdunsteten die rothe Flüssigkeit, welche sie durch Auswaschen des Blutflüchens erhalten hatten, bis zur Trockene, und verbrannten den Rückstand in einem Schmelztiegel. Das, was nach dem Verbrennen zurückblieb, und in welchem die Gegenwart des Eisens unverkennbar war, wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure digerirt, diese löste einen Theil auf, und es blieb ein anderer, von weit röthlicher Farbe zurück. Wurde Ammonium in die Auflösung geschüttet, so fiel ein weißer Niederschlag zu Boden, der noch feucht mit kauftischem Kali behandelt, einen Theil seines Gewichtes verlor, und eine sehr gesättigte dunkelrothe Farbe annahm. Wurde die alkalische Auflösung mit Kalkwasser versetzt, so wurde ein weißer Niederschlag gebildet, welcher phosphorsaure Kalkerde war. Diese Versuche zeigen demnach sowohl die Gegenwart der Phosphorsäure als des Eisens in dem färbenden Bestandtheile des Blutes. Man kann sich auch der Salzsäure bedienen, um den Rückstand, der beim Verbrennen der festen Theile des rothen Blutwassers bleibt, aufzulösen.

Sie überzeugten sich ferner, daß es außer dem oxydulirten phosphorsauren Eisen zwei Arten des oxydirten phosphorsauren Eisens gebe, und daß das oxydirt

phosphorsaure Eisen mit einem Ueberschuß der Basis, ganz mit dem übereinkomme, welches den färbenden Bestandtheil des Blutes ausmacht. Dieses Salz wird kaum von den Säuren und dem Wasser, allein leicht vom Eiweiß und Blutwasser aufgelöst; die Auflösungen besitzen eine braune oder rothe Farbe. Durch einen Zusatz eines feuerbeständigen Alkali, wird die Farbe dieses Salzes erbbet und seine Auflöslichkeit vermehrt. Nach ihnen ist demnach dieses Salz durch den im Blute vorhandenen Eiweißstoff aufgelöst, und die Farbe desselben wird durch das Natrum, welches gleichfalls einen Bestandtheil des Blutes ausmacht, lebhafter gemacht. Man sehe: Fourcroy, Syst. des Connoiss. chim. Tom. IX. p. 150 et suiv. Desgl. Auszug von F. Wolff, B. IV. S. 142 ff.

Die Menge des im Blute enthaltenen Eisens wird von verschiedenen Naturforschern sehr verschieden angegeben. Menghini fand in einem Pfunde Blut ungefähr 40 Gran Eisen, oder vielmehr phosphorsaures Eisen, von der eben angegebenen Beschaffenheit. Rose in derselben Menge Blut drei Gran metallisches Eisen. Nimmt man an, daß die Blutmasse in einem erwachsenen, gesunden Menschen 25 Pfund betrage; so würde die Menge des im Blute enthaltenen Eisens, nach Menghini etwa zwei Unzen, 40 Gran; nach Rose eine Drachme 15 Gran betragen — ein Unterschied, der, wenn man auch den nothigen Abzug für die Phosphorsäure und den Sauerstoff macht, welche mit dem von Menghini erhaltenen Eisen verbunden waren, ungeheuer ist.

Bemerkenswerth ist der Einfluß, welchen die Lu auf den färbenden Bestandtheil des Blutes hat. Da Sauerstoffgas ertheilt demselben eine ungleich glänzender rothe Farbe. Bedient man sich zum Auswaschen des Blutkuchens lufthaltigen Wassers, so bringt dieses ähnliche Wirkungen zuwege. Das kohlensaure Gas hingegen und das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas verändern die r

the Farbe desselben in eine braunviolette. Diese Veränderungen in der Farbe sind zugleich mit Zersetzung der Luft vergesellschaftet; es wird kohlensaures Gas gebildet und Sauerstoff absorbirt.

Noch eine Erscheinung des rothen Blutwassers, welche Bauquelin beobachtet hat, ist folgende: Er kochte das rothe Blutwasser in einer kupfernen Pfanne, um den Eiweißstoff zum Gerinnen zu bringen; als er hierauf die gefärbte konkrete Masse absonderte und verbrannte, fand er bei Untersuchung des bei dem Verbrennen gebliebenen Rückstandes unverkennbare Spuren von Kupfer. Da das Wasser, von dem der gefärbte Eiweißstoff durch Gerinnen abgefondert worden war, keinen Kupfergehalt zeigte, so schließt Bauquelin, daß die Auflösung dieses Metalles dem Eiweißstoff zuzuschreiben sey. Aus dem angeführten Umstande ergiebt sich zugleich die Nothwendigkeit, Blut, welches zu Speisen bestimmt ist, nicht in kupfernen Gefäßen zu kochen.

Die näheren Bestandtheile des Blutes sind demnach: das Blutwasser und der Blutkuchen; in diesen werden Wasser, Gallerte, Eiweißstoff, Faserstoff, Schwefel, Natrum, Kochsalz, phosphorsaure Kalkerde und phosphorsaures Eisen, als Bestandtheile angetroffen.

Noch zählt Fourcroy zu den Bestandtheilen des Blutes Galle. Er brachte Blut durch Erhitzen in einem Wasserbade zum Gerinnen; die Flüssigkeit, welche durch das Filtrum von dem geronnenen Antheile geschieden wurde, hatte die grüne Farbe und den specifischen Geruch der Galle. Wurde sie bis zur Consistenz des Honigs verdunstet, so wurde der Geruch nach Galle ungleich stärker und die grüne Farbe dunkler. Bei'm Aufheben dieser Substanz im Wasser, ertheilte sie diesem eine grüne Farbe und die Eigenschaft bei'm Schütteln stark zu schäumen. Diese Auflösung wurde durch Säuren und Alkohol gefällt. Diejenige Substanz, welche sich durch die zuletzt genannte Substanz ausschied, verhielt sich wie Gallerte, und war

in kaltem Wasser aufbällt. Die Fällung durch Säuren war eine wirkliche Zersetzung, ganz der ähnlich, welche Galle durch die genannten Reagenzien erleidet. Deyeur und Parmentier, welche diesen Versuch wiederholten, fanden weder in dem Blutwasser noch in dem Blutkuchen Spuren von Galle; sie leugnen übrigens nicht, daß dieses in manchen krankhaften Zuständen des Körpers der Fall seyn könne.

Auch durch folgendes Verfahren soll sich Galle aus dem Blute abscheiden, oder vielmehr das Blut in Galle verwandeln lassen. Man mischt zwei Theile frisches Blut mit einem Theile rauchender Salpetersäure. Zu dieser Mischung gießt man ungefähr den fünften Theil Wasser, und stellt die Mischung hierauf in eine Digestionswärme, welche der des kochenden Wassers beinahe gleich kommt, wobei man von Zeit zu Zeit Wasser zugießt. Hiemit wird so lange fortgefahren, bis alle Säure weggetrieben ist. Durch diese Behandlung ist das Blut gelb und bitter geworden, und ist in Galle verwandelt. — Auf diese Weise möchte aber wohl vielmehr Welter's gelber, bitterer Stoff, als eine der Galle ähnliche Substanz gebildet worden seyn.

Noch fand Proust unter den Bestandtheilen des Blutes Benzoesäure.

Bis jetzt fehlt es uns an einer genauen Analyse des Blutes bei verschiedenen krankhaften Zuständen des Körpers; so wie an Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes in verschiedenen Theilen des Körpers und in verschiedenen Perioden des Lebens eines und desselben Individuums. Was man den bisherigen Erfahrungen zufolge über diese Gegenstände sagen kann, läßt sich nur als Bruchstück ansehen.

Schon die Farbe zeigt einen Unterschied zwischen Blut aus den Pulsadern und Sangadern. Die Farbe des letztern ist mehr braunroth; weniger gerinnbar, und enthält eine größere Menge Wasserstoff und Kohlenstoff;

hingegen eine geringere Menge Sauerstoff, als das in den Arterien fließende Blut. Die Behauptung, daß das venöse Blut weniger warm sey, als das arterielle, ist von Crawford widerlegt worden.

Das Blut des Fötus, welches Fourcroy untersucht hat, unterscheidet sich in manchen Stücken von dem Blute des Kindes, welches geathmet hat. 1) Der daselbe färbende Stoff hat eine dunklere Farbe, und es erhält, wenn es mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht wird, nicht die hochrothe Farbe, welche das Blut von Kindern, welche geathmet haben, unter diesen Umständen anzunehmen pflegt, 2) Es enthält statt des fadigen Bestandtheils, ein weiches, gleichsam gallertartiges Gewebe, ohne Festigkeit. 3) Fehlen demselben die phosphorsauren Salze gänzlich.

In Ansehung der Verschiedenheit des Blutes in verschiedenen Perioden des Lebens bemerkte Parmentier und Dejeux, daß die Farbe des Blutes in jüngern Jahren, in der Regel ungleich lebhafter roth, als beim mittleren Alter war; der Eiweißstoff und der Blutfachen waren ungleich weicher und weniger fest, auch war die Menge des fadigen Bestandtheiles geringer.

Das Blut derjenigen Säugthiere, welches untersucht worden ist, kam in Ansehung der Bestandtheile, mit dem menschlichen überein; man kann demnach durch Induction schließen, daß dies überhaupt der Fall seyn werde.

Das Blut der Vögel ist in der Regel röther und wärmer, als das der Säugthiere. Es gerinnt sehr schnell, das geronnene Blut ist gallertartig, und es sondert sich nur schwer Blutwasser ab. Die chemische Beschaffenheit desselben ist eben so wenig bekannt, als des Blutes der Amphibien und Fische, oder des weißen Saftes, der bei den Wärmern und Insekten die Stelle des Blutes vertritt.

Versuche, die mit dem Blute verschiedener Kranken gemacht wurden, führten zu folgenden Resultaten: Das

Blut von Kranken, die mit einem inflammatorischen Fieber behaftet waren, war mit einer Entzündungshaut bedeckt. Der Blutkuchen war äußerst weich, und ließ beim Auswaschen fast gar keinen fadigen Bestandtheil zurück. Der Eiweißstoff, welcher durch Hitze aus dem Blutwasser abgeschieden worden war, hatte keinen Zusammenhang. Das Eiweißstoff wurde dadurch, daß das Blutwasser mit kochendem Wasser vermischt wurde, nicht zum Gerinnen gebracht, sondern die Mischung erhielt davon eine Farbe wie Milch. Die Veränderungen, welche demnach das Blut unter diesen Umständen auszeichnen, betreffen sowohl den fadigen Bestandtheil des Blutes, als den Eiweißstoff. Ersterer scheint im Wasser ganz auflöslich zu seyn, letzterer hat seine Gerinnbarkeit verloren: ob übrigens das Entzündungsfell oder die Speckhaut vom fadigen Bestandtheile des Blutes herrühre, oder ob sie Eiweißstoff sey, der mit einer zu großen Menge Sauerstoff verbunden ist, ist nicht ausgemacht.

Versuche, die mit dem Blute dreier scorbutischer Personen angestellt wurden, zeigten: daß zwischen diesem und dem Blut in gesunden Zustande, wenig Unterschied statt finde. Ihm fehlte der eigenthümliche Geruch, welcher das Blut im gesunden Zustande auszeichnet; sein Eiweißstoff gerann nicht so schnell, wie gewöhnlich; auch zeigte es mehr oder weniger Geneigtheit, eine Speckhaut zu bilden.

Blut, welches in den ersten Tagen der Krankheit von Kranken, welche mit dem Faulfieber behaftet waren, genommen worden war, bildete bald eine, bald keine Speckhaut. Das Blutwasser schien sich schwer vom Blutkuchen zu trennen und innig mit demselben zusammen zu hängen. Bei der Destillation im Wasserbade zeigte dieses Blut keine Spur von Ammonium. Ueberhaupt fanden Deyeux und Parmentier bei ihren Untersuchungen keinesweges eine durchgängige Uebereinstimmung in der Beschaffenheit des Blutes von Personen, welche mit derselben Krankheit behaftet waren.

Nach Kollo und Dobson ähnet das Blutwasser von Kranken, welche mit der Harnruhr behaftet sind, den Wolken; auch scheint es Zucker zu enthalten, wenigstens hat es den salzigen Geschmack verloren. Diesem widersprechen jedoch Nicolas und Guebeville (Ann. de Chim. XLIV. p. 45). Diese fanden in demselben keinen zuckerartigen Bestandtheil; hingegen war die Menge des Faserstoffs geringer, die Menge des Blutwassers hingegen größer, als im gesunden Zustande.

Man sehe: Hydrologie des menschl. Körpers von J. J. Plenk, Wien 1795. Weber's Untersuch. der thierisch. Feuchtigkeiten, Tübingen 1786. Rouelle, Journ. de Médecine, Juillet 1773 p. 59 et suiv. Uebers. in Crell's Beitr. zu den chem. Annal. B. I. St. III. S. 92. Cavallo, on the nature of the blood in seinem Essays on the Medical Properties of factitious airs, London 1799. Memoire sur le sang par les cit. Parmentier et Deyeux, Journ. de Phys. T. XLIV. p. 372. Uebersetzt in Reil's Archiv für Physiologie, B. I. N. II. S. 76 ff. N. III. S. 3 ff. Fourcroy, sur le sang arteriel et veineux du boeuf, Ann. de Chim. T. VII. p. 146. Uebers. in Crell's chem. Annal. 1793 B. II. S. 435 ff. Hewson's Enquiries in to the properties of the blood, Phil. Transact. Vol. LX. p. 368. Uebers. in Crell's chem. Journ. Theil I. S. 137 ff. Observation's and Experiments on the Colour of the blood by W. C. Wells, Phil. Transact. 1787 P. II. p. 421.

Bol. Argilla Bolus. *Bole d'Armenie.* Dieses Fossil kommt, wie auch das Beiwort armenischer, welches dem Bol häufig zugesellt wird, anzeigt, aus Armenien, doch findet man es auch an andern Orten. Es hat ein erdiges Gefüge, einen vollkommen muschligen Bruch. Inwendig sind einige Arten matt. Es ist undurchsichtig; wenig glänzend; nimmt Eindrücke vom Nagel an. Sein specifisches Gewicht geht von 1,4 bis 2. Durch den Strich

wird es glänzend. Es hängt an der Zunge. Fühlt sich fettig an. Seine Farbe ist roth, die auf der einen Seite in's Gelbe, auf der andern in das Braune übergeht.

Man hat, vorzüglich der lemnischen Erde, welche gleichfalls zu dieser Gattung gehöret, besondere Heilkräfte zugeschrieben. Schon im Alterthume wurden aus derselben kleine Kuchen geformt, und mit einem Mehl, dem Sinnbilde der Diana bezeichnet, daher auch der Name Terra sigillata, auch Sphragis, welche diese Erde führte. Noch jetzt erhält man die lemnische Erde bald mit dem Siegel des Gouverneurs der Insel, bald mit einem andern Zeichen bezeichnet.

Bergmann fand in 100 Theilen lemnischer Erde (Opusc. IV. 157):

47,0	Kieselerde,
19,0	Alaunerde,
6,0	kohlensaure Talkerde,
5,4	kohlensaure Kalkerde,
5,4	Eisenoxyde,
17,0	Wasser und Luft.

99,8.

Aus der Erde von Bucaros in Portugall, die auch zu dem Geschlechte des Bors gehöret, verfertigt man poröse Gefäße, deren man sich zum Abkühlen des Getränkes bedient; auch benutzt man den Bors zur Verfertigung von Pfeifenköpfen, als Pigment bei der Frescomahlerei u. s. w.

Boracit, s. Borssaure Talkerde.

Borax. Borax. Chrysocolla. *Borax. Borate sursaturé de soude.* Dieses Salz ist seit längerer Zeit bekannt. Wenn es auch ungewiß ist, ob die Chrysocolla des Plinius unser Borax sey, so ist doch dieses gewiß, daß Geber es kannte, und daß Agricola

der Anwendung desselben zum Erthen der Metalle erwähnt. Geoffroy 1732 und Baron 1748 mitteltem zuerst die Bestandtheile desselben aus, und Bergmann war der erste, welcher zeigte, daß in demselben ein Ueberschuß der Grundlage enthalten sey.

Der Borax kommt aus Persien, China, Japan, Tibet. Ueber seinen eigentlichen Ursprung ist man noch in Ungewißheit: die glaubwürdigsten Nachrichten kommen jedoch darin überein, daß er theils auf dem Boden mehrerer Seen, welche in der wärmeren Jahreszeit austrocknen, theils dem Zeugnisse von Grill Abrahamson zufolge, im Tibetanischen aus der Erde gegraben werde.

Im Handel kommt der Borax aus Tibet in Gestalt mehr oder weniger großer Krystalle, welche undurchsichtig sind, eine graugrünliche Farbe haben, sich fett anfühlen lassen und mit mancherlei fremdartigen, schleimigen, fettigen Theilen vermengt sind, vor. Die Krystalle sind zusammengedrückte sechsseitige Prismen mit unregelmäßigen Zuspitzungen. Eine andre Sorte rohen Borax kommt in großen, weißen oder weißgrauen Klumpen aus China, welche weniger fett riechen, und mit einem weißen, erdigen Staube vermengt sind. Der rohe Borax (*Borax cruda nativa*), wird von den Chinesen *Mi Youn*, *Ho vi Youn* und *Pin Youn* genannt, die Erde, in welcher er gefunden wird, nennen sie *Younza*. Der krystallisirte rohe Borax wird *Linal* oder *Linkar* genannt. Man sehe vorzüglich die Nachrichten von N. Blanc zu Lucknow in den *Phil. Transact.* Vol. LXXVII. Part. II. J. N. Grill Abrahamson in den *schwed. Abhandlungen* B. XXXIV. S. 317. Uebersetzt in *Crell's neuesten Entdeck.* Th. I. S. 84. Gust. von Engström's Versuche mit der *Younza*. *Ebend.* S. 85. Rob. Saunders *mineral. und bot. Reise nach Butan und Tibet*, *Mag. der Reisebesch.* B. I. S. 384.

Der rohe Borax wird in Europa raffinirt, und zwar wurde diese Reinigung ehemals in Venedig veranstaltet.

(daher der gereinigte Borax auch wohl jetzt noch im Handel venetianischer heißt). Jetzt wird diese Arbeit von den Holländern vorgenommen. Man macht aus dem dabei befolgten Verfahren ein Fabrikegeheimniß. Balmont von Bomare, der selbst eine Borarraffinerie besucht hat, giebt folgende Beschreibung. Man sondert zuerst alle fremdartige Substanzen, so viel wie möglich ab, und übergießt den rohen Borax mit warmen Wasser. Nachdem er einige Tage in demselben geweicht hat, gießt man die Lauge durch ein Sieb von feinem Messingdrathe, auf dessen Boden ein Stück wollnes Tuch liegt. Die filtrirte Lauge wird dann, nachdem sie eingekocht worden, heiß in ein bleiernes Gefäß (überhaupt sind alle Werkzeuge bei dieser Arbeit von Blei, oder mit Blei überzogen) gegossen, das mit Stroh ausgefüllt ist, damit die Unreinigkeiten sich an dasselbe festsetzen. Hier krystallisirt der Borax nach und nach beim Erkalten der Flüssigkeit.

Der bleibende Rückstand wird wiederholentlich (zehn bis zwölfmal) mit heißem Wasser übergossen, um allen Borax auszuziehen, und die erhaltene Lauge wird auf die angegebene Art behandelt. Einen Zusatz bei dieser Arbeit verheimlichte man sorgfältig. Bomare vermuthete, daß es Kalkwasser sey. Hundert Theile roher Borax gaben durch dieses Verfahren achtzig Theile gereinigten: jedoch ist nicht aller rohe Borax gleich ergiebig. Die fettige Materie, mit welcher der Borax verunreinigt ist, hält Bomare für eine wahre Seife, die aus thierischem Fett und Natrum besteht. Ueberhaupt kann man durch Auslaugen mit heißem Wasser, Durchsieben und Krystallisiren der Lauge den Borax reinigen. Fourcroy glaubt (Syst. Vol. III. p. 329. Auszug B. I. S. 551), daß durch das in Holland übliche Verfahren die Zeit abgekürzt und eine größere Menge Borax erhalten werde, welches man vielleicht dadurch erreiche, daß der mit der fettigen Substanz innig verbundene Antheil Borax gleichfalls gewonnen werde. Es scheint jedoch nicht bei allen Arten Bo-

rax dieselbe Behandlung anwendbar zu seyn. Bei einigen soll man mit Vortheil einen Zusatz von Natrum anwenden. Um die dem rohen Borax anhängende Fettigkeit zu zerstreuen, schlägt Wiegler vor, ihn zu glühen, um dadurch die Arbeit abzukürzen: dieses soll auch wirklich in den venetianischen Raffinerien üblich gewesen seyn. Man sehe Demgchy's Laborant im Großen, B. II. S. 87 ff. Ferbers Beitr. zur Mineralgeschichte, B. I. S. 332. Nachrichten von dem Borax u. s. w. Uebersetzt aus des Don Alessio Piemonteso de Secreti, lib. VI. Venet. 1555. 4to pag. 200 im ersten Bande des gemeinnützigen Natur- und Kunst-Magazins, S. 469. J. G. Wobelschem. Nebenstunden, S. 192. Lychsen in Crell's chem. Annal. 1787 B. II. S. 215 ff.

Der gereinigte Borax ist in unregelmäßigen Krystallen, welche doppelt sechsseitige Pyramiden zu seyn scheinen, krystallisirt. Er ist weiß, etwas undurchsichtig, hat einen faden, schwach abstringirenden Geschmack. Den Weilsensyrup färbt er grün. An der Luft verliert er etwas von seinem Krystallisationswasser und beschlägt schwach. Sein specifisches Gewicht beträgt nach Kirwan 1,74.

Wird er der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so kommt er zuerst, bei mäßiger Hitze, in wässrigen Fluß; so wie das Krystallisationswasser nach und nach entweicht, und die geschmolzene Masse allmählich dicker wird, schwillt er zu einer lockeren, schwammigen-Masse auf. In diesem Zustande wird er gebrannter oder calcinirter Borax (*Borax usta, calcinata*) genannt. Er unterscheidet sich nur dadurch von seinem vorigen Zustande, daß er das Krystallisationswasser, welches nach Bergmann 49 Procent beträgt, verloren hat, sonst ist er in seiner Grundmischung unverändert. Verstärkt man das Feuer, so schmilzt er, so wie er anfängt zu glühen, zu einer Art von durchsichtigem, sehr schmelzbarem Glase, das aber an der Luft nach und nach seine Durchsichtigkeit verliert, mehrlartig wird und zerfällt. Auch als Glas ist der Bo-

rax noch unverändert. Man kann ihn wieder im Wasser auflösen, wo nach dem Verdampfen der Auflösung, der Borax in Krystallen anschießt, welche sich von den Boraxkrystallen nicht im mindesten unterscheiden. Da dem Boraxglase alles Krystallisationswasser entzogen worden ist, so können die Veränderungen, welche das Boraxglas an der Luft erleidet, unmdglich einer Entweichung des Krystallisationswassers zugeschrieben werden; sondern es rührt von einer ganz entgegengesetzten Ursache her. Das Boraxglas zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, wodurch die angeführte Erscheinung hervorgebracht wird. Man bedient sich des Boraxglases als Schmelzmittel und Fluß für Erden und Steine, sowohl bei dem Schmelzen im Tiegel, als vor dem Lbthrobre.

Bei einer Temperatur von 50° Fahr. lösen, nach Fourcroy, zwölf Theile Wasser einen Theil Borax auf; bei der Siedhige des Auflösungsmittels wird nur die Hälfte davon erfordert. Nach andern sind von kochendem Wasser nur drei Theile erforderlich, um einen Theil Borax aufzulösen. Aus dieser Auflösung krystallisirt der Borax in sechsseitigen Säulen, an denen zwei Seitenflächen breiter als die übrigen sind, mit dreiseitigen pyramidalen Endspitzen. Außerdem finden auch Abwechselungen in der Krystallengestalt statt, z. B. die doppelte sechsseitige Pyramide. Am schönsten werden die Krystalle, wenn man die Auflösung zum freiwilligen Verdunsten hinstellt.

Werden zwei Stücke Borax im Finstern an einander gerieben, so erfolgt ein dem Blitz ähnliches Leuchten. (Accum Nicholson's Journ. II. 28.)

Der Ueberschuß von Natrum, welchen der Borax enthält, verbindet sich leicht mit Schwefel zu schwefelhaltigem Natrum. Auch mit der Kohle verbindet er sich, Beim Schmelzen löst er diese zum Theil auf; er wird davon mehr oder weniger gelb gefärbt.

Durch Schmelzen kann man die Metalkorben, die Kieselerde, Alaunerde, Zirkonerde mit dem Borax verbind-

den. Einige Metalloxyden bilden gefärbte Gläser, die Thonerde und Zirkonerde eine Art Email.

Schüttet man in eine gesättigte Auflösung des Borax in heißem Wasser eine gehörige Menge einer andern Säure, die Kohlensäure ausgenommen, so scheidet sich eine krystallinische Masse aus, welche die Eigenschaft einer Säure besitzt, und von der im nächsten Artikel gehandelt werden wird. Es erfolgt hier eine völlige Zersetzung des Borax; die Säuren, welche eine stärkere Abziehung gegen das Natrium haben, entziehen ihm dieses, wodurch die Säure ausgeschieden wird. Wendet man eine nur geringe Menge Säure an, so wird der Ueberschuß von Natrium gesättigt, und man hat ein Salz, welches aus Natrium und der angewandten Säure besteht. Black macht (Black's Vorlesungen B. II. S. 259) die Bemerkung, daß man das Natrium in seinem reinsten Zustande erhalte, wenn man zur Zerlegung des Borax Salpetersäure anwendet, und alsdann das gebildete Salz verpufft.

Bringt man in eine Auflösung des Borax im Wasser Boraxsäure; so kann man ihm, die Eigenschaft alkalisch zu reagiren, gänzlich entziehen, und er wird in neutrales boraxsaures Natrium verwandelt. Um diese Neutralisation zu bewirken, muß man dem Borax die Hälfte seines Gewichtes an Boraxsäure zusetzen. Die Bestandtheile des Borax sind nach Kirwan: 34 Boraxsäure, 17 Natrium, 49 Wasser. Nach Bergmann: 39 Boraxsäure, 17 Natrium, 44 Wasser. Kirwan glaubt, daß von den 17 Theilen Natrium, nur 5 durch die Boraxsäure gesättigt worden, und daß die zwölf nicht gesättigten, den Ueberschuß von Natrium bilden, welcher in diesem Salze enthalten ist.

Unter den salzfähigen Grundlagen zersetzen die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde und Zallerde den Borax. Die drei ersten fallen, mit der Boraxsäure verbunden, als unauflöbliche Salze zu Boden, und das Natrium bleibt in der Flüssigkeit aufgelöst. Wird Zallerde mit einer Auflo-

Auflösung des Borax erhigt; so absorbirt sie gleichfalls nach und nach die Boraxsäure, und das Natrum wird frei. Auch das Kali scheidet das Natrum ab, nur erfolgt unter diesen Umständen kein Niederschlag, weil sowohl das boraxsaure Kali, als das boraxsaure Natrum auflöslich sind.

Durch Schmelzen kann man die Metalloxyden, die Kieselerde, Alaunerde und Zirkonerde mit dem Borax verbinden. Erstere bilden ein wirkliches Glas, die Alaunerde und Zirkonerde eine Art Email.

Die Wirkungen der Salze auf den Borax sind noch nicht gehdrig untersucht. Werden Auflösungen des Borax mit Auflösungen von Salzen vermischt, deren Basis Baryterde, Kalkerde, oder Zallerde ist; so erhält man einen Niederschlag von unauflöslichen boraxsauren Salzen: dieses giebt zu gleicher Zeit ein bequemes Mittel an die Hand, letztere zu bereiten. Dasselbe gilt von den meisten auflöslichen metallischen Salzen.

Werden Auflösungen aus drei bis vier Theilen Weinsteinrahm und einem Theile Borax vermischt, so wird ein einfaches aus Weinstensäure, Boraxsäure, Kali und Natrum bestehendes Salz, welches Boraxweinstein genannt wird, gebildet. Der Weinsteinrahm wird dadurch ungleich auflöslicher in Wasser, ob er gleich eben so sauer, wie vorher ist. Kein Theil der Säure scheint ihm durch den Borax entzogen zu seyn. Auch der Borax ist nicht zerlegt worden: denn es scheidet sich kein Theil der Boraxsäure bei der Krystallisation aus. Dieser Fall ist in chemischer Rücksicht darum merkwürdig, weil hier die chemische Anziehung zwar eine Wirkung — die größere Auflöslichkeit des Weinsteinrahmes — hervorbringt; allein doch nicht vermagend ist, einen völligen Erfolg, — einen Austausch der Bestandtheile, oder eine völlige Zerlegung, zu bewirken.

Die Anwendungen, welche man vom Borax macht, sind sehr mannigfaltig. Beim Schmelzen des Goldes

dient er dazu, dasselbe gelber zu machen und seine Farbe zu erhöhen. Man bedient sich desselben bei Galanteriearbeiten zum Zusammenlöthen kleiner Stücke Gold und Silber. Chenevix fand ihn als den vorzüglichsten Fluss, um das Schmelzen des Platins zu befördern. Bei'm Probiren der Erze, sowohl im Schmelztiegel, als vor dem Löthrohre, wird er als Schmelzmittel angewendet. Man setzt ihn in ähnlicher Absicht den Glasätzen zu feinen Gläsern und den Fritten zu künstlichen Edelsteinen zu. Der Chemist scheidet aus ihm die Boraxsäure ab u. s. w.

Boraxsäure, Sedativsalz. Acidum boracicum. Sal Sedativum Hombergii. *Acide boracique.* Die Boraxsäure wurde zuerst im Jahre 1702 von Homberg entdeckt. Mit der Untersuchung des Borax beschäftigt, sublimirte er eine Mischung aus Borax, gebranntem Eisenvitriol und Wasser in einem mit einem Helme versehenen Kolben im Sandbade. Da er dem erhaltenen Sublimate besondere Heilkräfte zuschrieb, und zugleich glaubte, daß er aus dem zum Versuche angewandten Vitriol entstanden sey; so nannte er ihn: Sal volatile vitrioli narcoticum. Lemery zeigte hierauf 1728, daß der Vitriol kein nothwendiges Ingrediens bei der Darstellung dieses sauren Salzes sey; und daß man dasselbe gleichfalls erhalte, wenn man zu dem Versuche Salpetersäure oder Salzsäure anwende. Früher als Lemery hatte sich hievon Stahl überzeugt (Stahl von den Salzen, Halle 1723, S. 23). Geoffroy der jüngere bewies endlich 1732, daß man ohne Sublimation das Sedativsalz aus dem Borax erhalten könne, indem es auch auf nassem Wege, wenn in eine Auflösung des Borax Schwefelsäure geschüttet wird, ausgeschieden werde; er fand ferner, daß der Grundtheil des Kochsalzes (das Natrium) einen wesentlichen Bestandtheil des Borax ausmache. Endlich zeigte Baron (1745 und 1748) durch mehrere Versuche, daß auch vegetabilische Säuren

zur Abscheidung des Sebatiensalzes angewendet werden können; daß der Borax eine Zusammensetzung aus Natrum und Boraxsäure sey, und daß er sich synthetisch aus diesen Bestandtheilen darstellen lasse. Man überzeugte sich demnach, daß die Boraxsäure nicht erst während der Zersetzung des Borax gebildet werde, sondern vorher als eine eigenthümliche Substanz im Borax vorhanden sey. Man sehe: *Essays de Chimie par Homberg in den Mem. de l'acad. des sc. de Paris 1702, p. 32. übers. in Crells neuem Chem. Arch. B. II. S. 265. Lemery, Mem. de l'Acad. de Paris 1728, p. 270. Ibid. 1729 p. 282. übers. in Crells neuem Archiv B. III. S. 124 und 167 ff. Geoffroy, Mem. de l'acad. des Scienc. 1739 p. 398. Uebers. in Crells neuem Archiv B. III. S. 217. Baron, Mem. present. T. I. p. 295 und T. II. p. 412.*

Sollte diese Behauptung bei so sprechenden Beweisen, noch in Anspruch genommen werden, so muß das Vorkommen der Boraxsäure im freien Zustande jeden Zweifler widerlegen. Hbfer fand die Boraxsäure im Jahre 1777 in Italien in der Nachbarschaft von Siena und an mehreren Orten im Toskanischen, vorzüglich in den Wässern des Lagone Gerchiajo und Castel nuovo. An diesen Orten trifft man die Boraxsäure öfters in beträchtlichen Massen an, die zuweilen in Krystallen an dem Schiefer haften. Zuweilen ist die Säure mit Kalkerde, Thonerde und Ammonium verbunden. Mascagni, welcher diese Säure früher in trockener Gestalt an den Rändern der heißen Quelle bei Sasso im Sieneffischen (in welchem Zustande sie den Cassolin des Mineralogen darstellt) fand, hat durch seine neueren Nachrichten, nicht nur die früheren von Hbfer bestätigt, sondern noch manchen schätzbaren Beitrag über das Vorkommen der Boraxsäure in Italien geliefert.

Der Boden um die Lagoni (Erdflächen mit Ablagungen von mehreren Fuß Länge und Breite, welche mit

Wasser angefüllt sind) bedeckt sich nach langer Trockenheit mit salzigen Efflorescenzen, die theils weißlich, theils grün, gelb u. s. w. sind. Diese bestehen aus Boraxsäure mit andern salzigen Substanzen vermengt, worunter sich bisweilen auch boraxsaure Salze, besonders boraxsaures Ammonium befinden. Oft trifft man darin auch schwefelsaures Ammonium, bisweilen die schwefelsauren Verbindungen von Eisen, Thonerde, Kalkerde, selbst schwefelsaure Kalkerde an. Die Efflorescenzen entstehen durch das Verdunsten des Wassers von der Erde, oder von Steinen, die davon durchdrungen, feucht, heiß und in Verwitterung begriffen sind.

Der Boden der Laguni ist beständig feucht; die Temperatur desselben, die stets höher ist, als die der Atmosphäre, steigt in einigen bis zur Siedhöhe des Wassers. Diese Wärme wird dem Boden durch Dämpfe und Gasarten mitgetheilt, welche mit einem Zischen, das selbst in einer Entfernung von einer bis anderthalb italienischen Meilen gehört wird, herausdringen. Der Geruch der Dämpfe ist theils schweflicht, theils erdharzig, und erschwert, wenn man sich unmittelbar an den Oeffnungen befindet, aus welchen sie hervorkommen, das Athmen. Die sich entwickelnden Gasarten bestehen aus schwefelhaltigem Wasserstoffgas und kohlenstoffsaurem Gas.

Die schweflichten Dämpfe, welche sich aus den Laguni erheben, setzen bei ihrem Durchgange durch die Erde, an dieselbe Schwefel ab, und bilden schwefelhaltige Verbindungen. Da diese Dämpfe auch salzige Substanzen enthalten, so werden auch diese abgesetzt: sie bestehen vorzüglich aus schweflichtsaurem Ammonium, Boraxsäure und boraxsaurem Ammonium.

Werkwürdig ist es, daß die Boraxsäure nicht allgemein in allen Laguni vorkommt, und daß selbst einige davon auf einer Seite dieselbe enthalten, und auf der andern nicht. Am reichlichsten trifft man sie in denen Laguni an, in welchen die Zersetzung am lebhaftesten ist, und

woraus sich die schweflichten Dämpfe mit stärkerem Geräusch entwickeln. In größter Menge fand Mascagni die Boraxsäure in den Lagoni von Castel nuovo und Montecerboli und vorzüglich in denjenigen, deren Grund aus Thonmergel besteht. Das Verhältniß der Boraxsäure ist abweichend; im Sommer ist die Menge derselben am größten. Die Dämpfe führen einen Theil Boraxsäure mit sich fort. Ein Mittel, um die Säure zu gewinnen, wäre demnach nach Mascagni, wenn man auf den Lagoni Vorrichtungen anbrächte, um jene Dämpfe zu verdichten.

Beim Verdunsten des Wassers mehrerer Lagoni wurde ein salziger Rückstand erhalten, welcher mit Alkohol behandelt, Boraxsäure gab. Das Uebrige bestand aus boraxsauren Salzen, Alaun und schwefelsaurem Ammonium.

Im Sommer findet man feste Boraxsäure an und selbst in den Lagoni und längs den Gräben; um die Oeffnungen; aus welchen Dämpfe hervortreten, und dicht bei denselben. An diesen letzteren Stellen trifft man sie in größter Menge und in beträchtlicheren Massen an.

Die konkrete Boraxsäure der Lagoni und ihrer Umgebungen besitzt eine aschgraue Farbe, die von beigemengter Erde herrührt. Bei genauerer Untersuchung mit einem Bergkrümmungsglase, findet man, daß sie aus einer Zusammensetzung kleiner glänzender Krystalle besteht, welche mehr oder weniger dicke Blätter bilden, die über einander geschichtet sind. Auf dem Bruche ist sie blättrig, von weißlicher Farbe. Fundorte dieser Säure sind die Lagoni von Castel nuovo, Montecerboli, Monterotondo, Fasso, Lassignano, Cerazzano und die des Gebäudes Benisei.

Die Boraxsäure, welche an den Rändern der Gräben, durch welche die aus den Lagoni sprudelnden Wasser fließen, gefunden wird, wittert aus dem Schlamm, worin sie enthalten ist, aus, und bildet kleine, theils sehr weiße, theils schwach gelbgefärbte Krystallhäufchen, mit

denen die Ränder der Gräben nach langer Trockniß ganz weiß bedeckt werden. Selten findet man an diesen Anhäufungen eine faserige Struktur, sie bestehen fast immer aus kleinen, zusammen gehäuften Blättchen. Diese Art der Boraxsäure ist die unreinste. Man findet sie in dem Lagoni der obengenannten Orte.

Endlich findet man die Boraxsäure am reichlichsten an und nahe bei den Oeffnungen, durch welche die Dämpfe entweichen. Sie hängt daselbst dem Boden an, welcher durch die unmerklich sich erhebenden, den schiefrigen, erhärteten Thon und Sandstein zeretzenden Dämpfe, erhitzt wird. Diese Art der Boraxsäure findet sich in mehr oder weniger großen, mehr oder weniger leichten Massen, welche aus Fasern bestehen, die selbst mehr oder weniger zusammengesetzt sind. Sie bilden Haufen von drei Zoll Höhe, und haben, nach Verschiedenheit der ihnen beige-mengten Substanzen, eine verschiedene Farbe. Man sehe Hbfers Nachricht von dem in Toscana entdeckten natürlichen Sebatiensalze und dem Borax, welcher daraus bereitet wird. Aus dem Italienischen übersezt von B. F. Hermann, Wien 1781. Maret vom Wasser aus dem Lagoni Cerchiaja d. s. w. aus den *Nouv. Mem. de l'ac. de Dijon* übersezt in *Crells Annal.* 1790 B. I. S. 69 ff. Mascagni erste Abhandlung über die Boraxsäure u. s. w. aus der *Bibliothèque Italienne* etc. Vol. I. p. 134 — 141 und Vol. II. p. 69 — 77, übersezt von Gehlen im *Neuen allgem. Journ. der Chemie* B. VI. S. 181 ff. Auch im Gallizischen Bergkie fand Martinovich Boraxsäure (*Crells chem. Annal.* 1791 B. I. S. 162).

Außerdem kommt die Boraxsäure in Verbindung mit Kalkerde in dem Boracit, welcher bei Lüneburg gefunden wird, vor; von dem sie nach Westrumb (*Kleine phys. chem. Abhandl.* B. III. N. I. S. 165 ff.) 68 Procent ausmacht. Im Datholit fand sie Klaproth in Verbindung mit Kiesel-erde und Kalkerde. *Neues allg. Journ. der Chem.* B. VI. S. 110.

Der Chemist bereitet sich die Boraxsäure aus dem Borax entweder auf nassem, oder trockenem Wege. Das Verfahren sie auf dem ersten Wege, welcher der vorzüglichste ist, darzustellen, bestehet in Folgendem: Man löset in einem gläsernen oder irdenen Gefäße einen Theil Borax in kochendem Wasser auf, und tröpfelt zu der filtrirten Flüssigkeit so lange concentrirte Schwefelsäure, bis diese vorwaltet. Die Menge der anzuwendenden Schwefelsäure, beträgt ungefähr ein Viertel von der des aufgelösten Borax. Hierauf bringt man die Mischung durch Verdunsten auf ein kleineres Volumen, und stellt sie an einen kühlen Ort hin, wo dann schuppige Krystalle anschießen, welche durch das Filtrum abgeschieden werden. Sie werden wiederholt mit kaltem, destillirtem Wasser abgewaschen, und die Lauge wird aufs Neue verdunstet. Dadurch wird ein neuer Antheil Krystalle erhalten, mit denen man auf die beschriebene Art verfährt. Zuletzt schießt schwefelsaures Natrium an. Damit dieses nicht die krystallisirende Boraxsäure verunreinige, darf man die Flüssigkeit nicht auf einmal zu stark verdunsten.

Will man die Boraxsäure durch Sublimation gewinnen, so übergießt man den Borax mit Schwefelsäure und schreitet in einem schicklichen Gefäße zur Sublimation. Die durch dieses Verfahren erhaltene Boraxsäure ist aber nie so rein, als die, welche durch Zerlegung des Borax auf nassem Wege erhalten wird. Um das ihr anhängende schwefelsaure Natrium mit einem Ueberschuß von Säure abzuschneiden, muß man sie mit kaltem Wasser abwaschen, dann in kochendem Wasser auflösen und hierauf zum Krystallisiren bringen.

Die durch das eine oder andre der beschriebenen Verfahrenarten dargestellte Boraxsäure, erscheint immer im festen, konkreten Zustande, als ein weißes, glänzendes, weiches, schuppiges oder glimmerartiges Salz. Das sublimirte ist lockerer, flockig und gestreift; das krystallisirte, schuppiger und fester; beide sind etwas zähe. Das specia-

flche Gewicht der Boraxsäure beträgt nach Kirwan 1779: nachdem sie geschmolzen worden, nach Hassenfratz (Ann. de Chim. XXVIII. p. 11) 1,808. Ihr Geschmack ist anfänglich säuerlich, dann folgt ein bitterlich kührender Eindruck auf die Geschmackswerkzeuge, der zuletzt einer angenehmen Süße Platz macht. Sie hat keinen Geruch: gießt man aber Schwefelsäure auf dieselbe, so bemerkt man einen vorübergehenden Geruch nach Moschus (Th. Conr. Christ. Storr de sale sedat. Hombergii, Tübing. 1778).

Die blauen Pflanzenfarben werden von ihr gerdtbet. In kaltem Wasser ist sie schwer auflöslich, und es sind bei einer Temperatur von 78° Fahr. nach Crell 34 Theile Wasser erforderlich, um einen Theil dieser Säure aufzulösen; bei der Siedhitze hingegen nur 13 Theile. (Black's Vorles. über die Grundlehren der Chemie. Aus dem Englischen übersezt von L. v. Crell, Hamb. 1804, B. II. S. 165 Anm.). Man kann daher die mit kochendem Wasser gemachte Auflösung, durch Abkühlen, bequem zum Krystallisiren bringen. Papier, welches in die heiße gesättigte Auflösung dieser Säure in Wasser getaucht worden, brennt, nachdem es trocken ist, mit einer grünen Flamme.

Durch das Licht und an der Luft wird die Boraxsäure nicht verändert. Sie ist an und für sich völlig feuerbeständig. Wird sie hingegen mit Wasser befeuchtet, der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so wird sie von den Dämpfen desselben, im Zustande höchst lockerer, leichter Flocken mechanisch in die Höhe gerissen. So wie aber alles Wässrige verdunstet ist, bleibt sie völlig feuerbeständig zurück.

Wird sie fortgesetzt erhitzt, so bläht sie sich etwas auf, und fließt dann, wenn sie bis zum Glühen kommt, in einem silbernen Löffel ruhig zu einer hellen, durchsichtigen, glasähnlichen Masse: im Tiegel aber zu einer milchweißen Substanz. Sie verliert dadurch fast die Hälfte

ihres Gewichtes. Dieser Gewichtsverlust röhrt von dem entweichenden Krystallisationswasser her, das auch beim Schmelzen immer etwas von der Boraxsäure mit sich in die Höhe nimmt. Die geschmolzene, glasähnliche Boraxsäure löst sich wieder in Wasser auf, und krystallisirt aus der Aufbsung. An der Luft wird die verglaste Boraxsäure undurchsichtig und auf der Oberfläche mit einem weißen leichten Staube bedeckt.

Errell (Chem. Unal. 1799 B. II. S. 320 ff.) länget die Feuerbeständigkeit der Boraxsäure, und will aus ihr Kohle ausgeschieden haben. Längere fortgesetzte Versuche überzeugten ihn ferner, daß die Boraxsäure sich auch so zersetzen lasse, daß sie eine an sich flüssige Säure bilde. (Black's Vorles. B. II. S. 165. Anm.)

Auch wenn die Boraxsäure mit Kohle vermischt wird, läßt sie sich verglasen. Mit Ruß schmilzt sie zu einer schwarzen, dem Erdharze ähnlichen Masse, die jedoch im Wasser aufbslich ist, und nicht leicht zu Asche verbrannt werden kann, sondern sich zum Theil sublimirt. (Keir's Dictionary, art. Boracic acid.)

Gleiche Theile Schwefel und Boraxsäure brennen beim Schmelzen, und Entzünden mit einer schöngrünen Flamme.

Der Alkohol löst die Boraxsäure in der Kälte schwer auf; erhitzt man ihn aber bis zum Sieden, so nimmt er, nach Wenzel, $\frac{7}{8}$ seines Gewichtes davon in sich: beim Erkalten des Aufbsungsmittels scheidet sich der größte Theil der aufgelösten Boraxsäure wieder aus. Diese Aufbsung brennt mit einer grünen Flamme. Nachdem das Aufbsungsmittel aufgebrannt ist, findet man die Boraxsäure, die keine bemerkbare Veränderung der Quantität und Qualität erlitten hat, als Rückstand.

Bei der Mitwirkung der Wärme löst sich die Boraxsäure in Oelen, vorzüglich im Steinöl, auf, und bildet damit theils feste, theils flüssige Produkte, welche die Flamme des Weingeistes grün färben.

Reibt man Phosphor mit Borax zusammen, so erfolgt eine Entzündung, nach der eine gelbe, erdige Masse zurück bleibt.

Noch hat es nicht gelingen wollen diese Säure zu zerlegen, man muß sie daher, eben so wie die Salzsäure, den nicht zerlegten Körpern beizählen. Zwar behaupteten Melzer, Carthusenfer, Bourdelin, Fabroni, daß die Salzsäure einen Bestandtheil derselben ausmacht. Eychaquet und Struve, daß sie mit der Phosphorsäure identisch sey. Cadet erklärte sie für eine Zusammensetzung aus Salzsäure, Kupfer und verglasbarer Erde. Crell will sie zerlegt haben: allein alle zur Begründung dieser Meinungen angeführten Versuche sind nichts weniger als befriedigend.

Mit den salzfähigen Grundlagen bildet die Boraxsäure Zusammensetzungen, welche boraxsaure Salze genannt werden. Die Metalle müssen jedoch, wenige ausgenommen, vorläufig in den Zustand der Oxiden versetzt worden seyn; indem sie, Eisen, Zink und vielleicht Kupfer ausgenommen, dieselben nicht vermbgend ist zu oxydiren.

Die salzfähigen Grundlagen folgen sich nach Bergmann, in Ansehung ihrer Verwandtschaft zu Boraxsäure, folgendermaßen: Kalkerde, Baryterde, Zallerde, Kali, Natrium, Ammonium, Zink, Eisen, Blei, Zinn, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Alaunerde.

I. Boraxsäure und Alkalien.

Boraxsaures Ammonium. Mit dem Ammonium verbindet sich die Boraxsäure zu einem Neutralsalze, welches in kleinen polyedriscen Krystallen anschießt, wovon, nach Hartmann, (Diss. de salo sedat. Hombr. Göttingae 1759 p. 37.) acht Flächen beinahe Rhomben sind, die andre aber unregelmäßig gebildet ist. Dieses Salz läßt sich durchs Abkühlen der Auflösung zum Kry-

krystallisiren bringen; es hat einen scharfen, urinsfen Geschmack, und färbt den Weilschensyrup grün. Die Krystalle sind an der Luft nicht ganz beständig, sondern beschlagen auf ihrer Oberfläche etwas. Nach Wenzel wird dieses Salz im Feuer zerlegt, indem das Ammonium entweicht und die Boraxsäure zurückbleibt, außer was von letzterer durch die Wassertheilchen des Salzes mechanisch fortgerissen wird. Nach Fourcroy (Syst. III. 336. Auszug B. I. S. 536.) erfolgt die Zerlegung dieses Salzes schon beim Verdunsten der Auflösung. Nach Laffone schmilzt das boraxsaure Ammonium, bei einem nicht zu heftigen Feuer, zu einem graulichten, durchsichtigen Glase, welches an der Luft beschlägt, nach der Auflösung in Wasser aber die nemlichen Krystallen giebt, wie vor dem Schmelzen. Die übrigen Alkalien, die Kalkerde, Baryterde, Strontianerde und Zinkerde treiben das Ammonium aus dieser Verbindung aus,

Mascagni fand dieses Salz in den Wässern der Lagone von Veltterano und in der Nachbarschaft von Siena.

Das boraxsaure Ammonium bildet mit der Zalkerde ein dreifaches Salz, dessen Eigenschaften noch nicht untersucht worden sind.

Boraxsaures Kali. Nach Wenzel erfordern 100 Gran Boraxsäure 30 Gran Kali zu ihrer Sättigung. Dieses Salz krystallisirt nur dann, wenn es einen Ueberschuß der Basis enthält. Die Krystalle sind vierseitige Säulen von ansehnlicher Größe, welche einen langensartigen Geschmack haben, an der Luft beständig sind, im Feuer wie der gewöhnliche Borax schäumen, dann ruhig zu einem Glase fließen; welches sich aber unverändert in Wasser auflöst, wenn dasselbe in einem silbernen Gefäße geschmolzen wurde. Wendet man einen irdenen Schmelztiegel an, so wird ein Theil Erde vom Salze aufgelöst und dieses dadurch verunreinigt. Es ist in heißem Wasser

auflöslicher als im kaltem; man kann es daher sehr gut durch Abkühlen zum Krystallisiren bringen.

Die Auflösungen der Kalkerde, Baryterde und Strontianerde entziehen diesem Salze seine Säure, die weissen Säuren seine Grundlage; zugleich wird die Boraxsäure im krystallinischem Zustande abgetrieben.

Baron, welcher dieses Salz zuerst scheit dargestellt zu haben, bereitete es, indem er eine Mischung aus Salpeter und Boraxsäure glühete. Die Hitze treibt die Salpetersäure aus, und es bleibt eine weisse, salzige Masse zurück, welche, wenn man sie im Wasser auflöst, Krystalle des boraxsauren Kali liefert.

Boraxsaures Natrium. Um eine neutrale Verbindung der Boraxsäure mit dem Natrium hervorzubringen, muß man, nach Bergmann, dem Borax die Hälfte, nach Withering das Doppelte seines Gewichtes an Boraxsäure zusetzen. Nach Wenzel sättigen 60 Gran Natrium 230 Gran Boraxsäure. Dieses Salz krystallisirt nicht, sondern bildet bei'm Verdunsten der Auflösung eine klebrige Masse. Seine Eigenschaften sind noch nicht gehörig untersucht worden. Das boraxsaure Natrium verbindet sich mit einem Ueberschuß der Basis, und bildet den Borax; s. dieses Wort (Wenzel, Lehre von der Verw. S. 355. Bergm. Opusc. II. 325.).

II. Boraxsäure und Erden.

Boraxsaure Alaunerde. Wird frisch aus dem Alaun gefällte und wohl ausgewaschene, noch feuchte Alaunerde mit Boraxsäure und vielem Wasser gekocht, so erhält man bei'm Verdunsten der Flüssigkeit eine gummiartige Masse, von sehr zusammenziehendem Geschmacke, welche boraxsaure Alaunerde ist. Diese Verbindung läßt sich gleichfalls darstellen, wenn man eine Auflösung des Borax in heissem Wasser, in eine Auflösung des Alauns

schüttet und die Mischung kocht. Hier verbindet sich, vermöge einer doppelten Wahlanziehung, die Schwefelsäure des Alauns, mit dem Natrium des Borax, zu schwefelsaurem Natrium und krystallisirt beim Erkalten zuerst; ein Theil der Alaunerde fällt zu Boden, und in der Flüssigkeit ist die Verbindung der Boraxsäure mit der übrigen Alaunerde enthalten. Im Feuer fließt die boraxsaure Alaunerde zu Glas. Die Kalkerde, Zinkerde und die Alkalien entziehen der Boraxsäure die Alaunerde.

Mascagni hat diese Verbindung in dem Wasser der Lagoni im Gebiete von Siena angetroffen.

Boraxsaure Waryterde. Man erhält dieses Salz, wenn man eine Auflösung der Boraxsäure in Warytwasser gießt, als ein unschmackhaftes, weißes, unauflöbliches Pulver. Die Boraxsäure hängt nur wenig mit der Waryterde zusammen, indem nach Bergmann die schwächsten vegetabilischen Säuren dieses Salz zu zersetzen vermögen.

Boraxsaure Kalkerde. Diese Verbindung läßt sich nur mit Mühe darstellen, indem man entweder eine Auflösung der Boraxsäure in Kalkwasser gießt, oder auflöbliche boraxsaure Salze mit alkalischer Grundlage durch Kalkwasser zersetzt. Sowohl in dem einen, als andern Falle scheidet sich die boraxsaure Kalkerde, als ein weißes, schwer auflöbliches Pulver aus, welches keinen Geschmack hat. Im Feuer schmilzt die boraxsaure Kalkerde sehr leicht zu einer glasähnlichen, halbdurchsichtigen Masse. Keine der salzfähigen Grundlagen vermag dieses Salz zu zersetzen, daher weist Bergmann, in der Verwandtschaftsreihe für die Boraxsäure, der Kalkerde die erste Stelle an.

Boraxsaure Kieselerde. Die Boraxsäure läßt sich nur im Schmelzfeuer mit der Kieselerde verbinden. Unter diesen Umständen fließt sie zu einer glasähnlichen Masse, von welcher, wenn man zwei Theile Kieselerde ge-

gen einen Theil Boraxsäure angewendet hat, das Wasser beim Kochen einen Theil der Säure wieder aufst. Auf nassem Wege läßt sich diese Verbindung durch Kochen mit alkalischen Laugen zersetzen. Auf dem trocknen Wege lassen sich mehrere salzfähige Grundlagen mit der boraxsauren Kieselerde zusammenschmelzen, und stellen mit ihr dreifache auch mehrfache Salze dar. Auch mit mehreren boraxsauren Salzen, vorzüglich mit dem Borax, läßt sich die Kieselerde durch Zusammenschmelzen verbinden, und bildet ein Glas, welches äußerst dauerhaft ist.

Boraxsäure Strontianerde. Hope (Edinb. Transact. IV. 17.) hat diese Verbindung zuerst bewerkstelligt, indem er eine Auflösung der Boraxsäure in Strontianwasser tröpfelte. Er erhielt ein weißes Pulver, welches in ungefähr 130 Theilen kochenden Wassers auflöslich war. Die Auflösung färbte den Weilschensyrup grün; mithin schien das Salz einen Ueberschuß der Basis zu enthalten.

Boraxsäure Talkerde. Diese Verbindung läßt sich künstlich darstellen, sie kommt aber auch in der Natur vor. Bergmann erhielt dieses Salz, indem er Talkerde nach und nach in eine heiße Auflösung der Boraxsäure eintrug. Sie wurde langsam aufgelöst, und beim Verdampfen der Auflösung schied sich das Salz in kleinen Krystallen von unregelmäßiger Gestalt ab. Dasselbe schmilzt im Feuer ohne zerlegt zu werden, zu einem weissen, ganz durchsichtig bleibenden Glase. Die Talkerde hängt aber so wenig fest an der Boraxsäure, daß der Alkohol sie abzuschneiden vermag. Taucht man ein Papier in eine heiße Auflösung dieses Salzes, so brennt es, nachdem es trocken geworden, mit einer dunkelgrünen Flamme. (Bergm. Opusc. I. 386.) Auch wenn man mehrere aufgelöste talkerdige Salze, mit einem boraxsauren Salze, mit alkalischer Grundlage vermischt, so erhält man einen

unaufbläslichen unschmackhaften Niederschlag, welcher boraxsaure Talkerde ist. Vier Theile Boraxsäure und ein Theil Talkerde schmelzen im Feuer zu einer in kochendem Wasser auflösblichen Glasmasse. Das von Bergmann untersuchte Salz scheint übrigens einen Ueberichuß von Säure gehabt zu haben, welchen der Alkohol hinwegnahm, und was hierauf zu Boden fiel und von Bergmann für Talkerde gehalten wurde, scheint die unaufblöbliche pulverichte boraxsaure Talkerde gewesen zu seyn.

Die natürliche Verbindung der Boraxsäure mit der Talkerde bietet der Boracit dar. Dieses Fossil kommt bei Lüneburg im sogenannten Kalkberge vor, welcher aus Gyps besteht, in welchen auch die Boracitkrystalle eingewachsen sind. Es wurde anfänglich kubischer Spath, nachher Sebatijspath genannt, jetzt ist aber der ungleich passendere Namen Boracit allgemein angenommen.

Der Boracit kommt in Würfeln, die theils durchsichtig, theils undurchsichtig sind, krystallisirt vor, an denen entweder mehrere, oder alle Winkel und Kanten abgestumpft sind. Diese Krystalle sind so hart, daß sie Glas ritzen und mit dem Stahle Funken geben. Ihr specifisches Gewicht ist 2,566. Sie werden durch Erwärmen elektrisch, und zwar ist der abgestumpfte Winkel stets positiv, und der ihm gegenüber liegende ganze Winkel negativ elektrisch. Haüy, Ann. de Chim. IX, 59.

Der Boracit ist im Wasser unaufblösllich, und bleibt an der Luft unverändert. Wird er erwärmt, so verknistert er. In der Rothglühhitze verliert er seinen Glanz, allein nicht beträchtlich von seinem Gewichte. In der Weißglühhitze beträgt dieser Verlust 0,005. Wird er einem heftigen Feuersgrade ausgesetzt, so schmilzt er zu einem gelben Glase.

Einer Analyse von Westrumb zufolge, sind die Bestandtheile des Boracits im Hundert:

63	Boraxsäure,
13,5	Kalkerde,
11	Kalkerde,
2	Kieselerde,
1	Alaunerde,
0,75	Eisenoxyde,

 96,25

Verlust 3,75.

Witkin wäre der Boracit, als ein dreifaches aus Boraxsäure, Kalkerde und Kalkerde bestehendes Salz zu betrachten. Joh. Fr. Westrumb's chem. Untersuchung des Sedativspathes von Lüneburg; in seinen phys. chem. Abhandlungen, B. III. N. I. S. 165 ff. Vergl. Meyer in Crell's Annal. 1788. B. II. S. 21 ff.

Bauquelin hat jedoch dieses Fossil für eine Verbindung die Boraxsäure mit der Kalkerde erklärt, und sieht die Kalkerde als zufällig beigemischt an. Der erste Versuch, welcher ihn auf diese Vermuthung leitete, war folgender: Wenn er das zu Pulver geriebene Fossil mit Säuren behandelte, so bemerkte er ein Aufbrausen; dieses war aber ungefähr so stark, als es durch die Menge der Kalkerde, welche die Analyse ihn finden ließ, hervorgebracht werden konnte, wofern die Erde mit Kohlensäure verbunden war. Er versuchte hierauf durch schwache Säuren, vorzüglich durch Essigsäure, die mit dem boraxsauren Salze vermischte kohlensaure Kalkerde hinwegzunehmen: es gelang ihm aber nicht, indem selbst die verdünnte Essigsäure auch das boraxsaure Salz angriff. Da ihm nun eine hinreichende Menge durchsichtiger Krystalle zu ferneren Versuchen fehlte, so blieb der streitige Punkt unentschieden.

In der Folge erhielt er eine hinreichende Menge vollkommen durchsichtiger Krystalle, und nahm diesen Gegenstand aufs Neue vor.

Er

Er übergoss das zerriebene Fossil mit Salzsäure, und nachdem er es mit Hilfe einer gelinden Wärme vollkommen aufgelöst hatte, so verdunstete er die Auflösung bis zur Trockene, um den Ueberschuß von Säure fortzutreiben, und löste den Rückstand in kaltem destillirtem Wasser auf. Durch dieses Verfahren schieb er den größten Theil der Boraxsäure ab, welche sich in sehr weißen und sehr glänzenden Blättern absonderte. Die Auflösung wurde hierauf mit Wasser verdünnt, und alsdann mit kieseurem Ammonium vermischt; so empfindlich übrigens dieses Reagens ist, so wurde dennoch durch dasselbe keine Spur von Kalkerde angezeigt.

Um sich zu überzeugen, ob der kleine Antheil Boraxsäure, welcher zugleich mit der salzsauren Kalkerde vom Wasser aufgelöst worden, die Fällung der Kalkerde verhindere, setzte er zu der Auflösung eine geringe Menge salzsaurer Kalkerde, welche noch nicht $\frac{1}{5}$ des Boracits betrug, und sogleich war eine Wolke in der ganzen Flüssigkeit sichtbar.

Auf der andern Seite zersetzte er künstliche boraxsaure Kalkerde ganz auf dieselbe Art wie den Boracit, und es erfolgte bei dem Zusätze des kieseuren Ammoniums ein sehr häufiger Niederschlag.

Hätte demnach der Boracit auch nur ein Procent Kalkerde enthalten, so hätte sich dieselbe, bei dem von Bauquelin befolgten Verfahren zeigen müssen. Er erklärt demnach die Kalkerde für einen zufälligen Gemengtheil des Boracits, der in die undurchsichtigen Krystalle eingesprengt ist, und zugleich ihre Undurchsichtigkeit veranlaßt.

Die Boraxsäure hängt mit den Alkalien und Erden so schwach zusammen, daß sie durch alle Säuren, die Kohlenensäure ausgenommen, davon auf nassem Wege getrennt wird. Ganz anders verhält es sich auf trockenem Wege, indem hier die Feuerbeständigkeit der Boraxsäure das bewirkt, was die bloße Kraft der Anziehung nicht bewirken

kann, und die Boraxsäure treibt alle flüchtige Säuren, bei anhaltender Hitze, die Schwefelsäure ausgenommen, aus den feuerbeständigen Alkalien und Erden.

Die Kennzeichen, welche die Salze, die die Boraxsäure mit den Erden und Alkalien bildet, charakterisiren, sind folgende:

1. Sie schmelzen vor dem Rothrohre in einem Glase.
2. Kocht man die concentrirten Auflösungen derselben mit Schwefelsäure, so schießen beim Erkalten glänzende schuppenförmige Krystalle an, welche Boraxsäure sind.
3. Sie werden von den brennbaren Stoffen nicht verändert.
4. Sie kommen mit den meisten metallischen Oxyden in Glas, und bilden damit gefärbte Gläser.

III. Boraxsäure und Metalle.

Boraxsaures Antimonium. Die Boraxsäure wirkt auf das Antimonium nicht; allein der Borax schlägt es aus der Auflösung des Antimoniums in Säuren als ein weißes Pulver nieder. Wenzel v. d. Vers. S. 361.

Boraxsaures Arsenik. Die Boraxsäure greift das metallische Arsenik nicht an, sie löst hingegen das weiße Arsenikoxyde auf, und bildet damit Krystalle, welche im Wasser kaum auflöslich sind. Setzt man gleiche Theile weißes Arsenikoxyde und Boraxsäure dem Feuer aus, so erhält man eine im Wasser auflösliche Masse. Aus der Auflösung erhält man das boraxsaure Arsenik, theils in Gestalt eines graulichgelben Pulvers, theils in Gestalt ästiger Spieße (Storr de sale sed. p. 30.).

Boraxsaures Blei. Nach Palm (Diss. de sale sedat.) wird, wenn man eine heiße Auflösung der Boraxsäure mit Bleifelle digerirt, boraxsaures Blei gebildet, welches die Gestalt eines sandigen Pulvers hat. Ein Theil Boraxsäure mit zwei Theilen Rennige geschmolzen, giebt nach Neuß ein grünliches, im Wasser unauflösliches Glas;

dieses kann aber wohl schwerlich für boraxsaures Blei erklärt werden. Bringt man in eine Auflösung des Bleies in Salpetersäure boraxsaures Natrum, so fällt das boraxsaure Blei als ein weißes Pulver zu Boden, welches vor dem Löthrohre zu einem farblosen Glase schmilzt. Benz. v. d. Verm. S. 360.

Boraxsaures Eisen. Die Auflösung der Boraxsäure in Wasser wirkt nur schwach auf das Eisen, wobei Wasserstoffgas entwickelt wird. Die Auflösung ist jedoch wenig beständig, denn der größte Theil des aufgelösten Eisenoxyde fällt wieder zu Boden. Wird die Auflösung verdunstet, so schießen gelbliche, büschelförmige Krystalle an. Auch wenn man eine Auflösung des boraxsauren Natrums in eine Auflösung des schwefelsauren Eisens gießt, fällt sogleich das boraxsaure Eisen als ein blaßgelbes Pulver zu Boden. Dieses Salz ist im Wasser unauflöslich, und schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu einem Glasfägelchen.

Boraxsaures Kobalt. Die Boraxsäure wirkt auf das metallische Kobalt nicht; das boraxsaure Natrum hingegen schlägt aus den Auflösungen des Kobalts ein röthlichweißes, schwerauflöseliches Pulver nieder. Wird es erhitzt, so schmilzt diese Verbindung zu einem blauen Glase. Man muß jedoch keinesweges vergessen, daß die Versuche bisher nicht immer mit reinem Kobalt angestellt worden sind.

Boraxsaures Kupfer. Nach Palm erfolgt, wenn Kupferfeile lange Zeit mit einer Auflösung der Boraxsäure in Wasser zusammengerieben, und dann die Mischung digerirt wird, eine Auflösung, aus welcher beim Verdunsten gelbliche Krystalle anschießen. In dieser Auflösung bewirken die feuerbeständigen Alkalien einen Niederschlag, das Ammonium färbt sie aber nicht blau. Schützt man boraxsaures Natrum in eine Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, so fällt das boraxsaure Kupfer als

eine blaßgrüne Gallerte zu Boden, die, wenn sie getrocknet worden, eine dunklere Farbe annimmt, und sich nur schwer im Wasser auflöst. Im Feuer schmilzt dieses Salz zu einem Glase, welches bei lange fortgesetzter Hitze eine rothe Farbe annimmt.

Das metallische Kupfer wird von der Boraxsäure in der Glühhitze nicht angegriffen, mit dem Oxide dieses Metalles schmilzt sie aber zu einem unaufbläslichen Glase.

Boraxsaures Manganesium. Wenn man eine Auflösung eines boraxsauren feuerbeständigen Alkali in eine Auflösung des Manganesiums in Schwefelsäure oder Salzsäure bringt, so fällt das boraxsaure Manganesium als ein im Wasser schwer auflösliches Pulver zu Boden. Bourguet erhielt dadurch, daß er eine Mischung aus gleichen Theilen schwarzem Manganesiumoxyde und Boraxsäure dem heftigsten Glühfeuer aussetzte, unter Entwicklung von Sauerstoffgas, ein im Wasser unaufbläsliches dunkelblaues Glas. Chem. Handwörterbuch von D. L. Bourguet B. I. S. 296.

Boraxsaures Nickel. Das boraxsaure Nickel hat man dadurch zu bereiten gesucht, daß man eine Auflösung eines boraxsauren Alkali mit einer Auflösung des Nickels in einer Säure vermischt hat. Die Eigenschaften dieses Salzes sind noch nicht untersucht worden.

Boraxsaures Quecksilber. Gießt man eine Auflösung des neutralen boraxsauren Natrums in eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure; so fällt boraxsaures Quecksilber als ein gelbliches Pulver zu Boden. Dieses Salz ist im Wasser unaufblöslich, es wird aber bei einem Zusatz des salzsauren Ammoniums auflöslich. Das Kalkwasser schlägt es aus seiner Auflösung nieder. Hassenfratz fand das specifische Gewicht dieses Salzes gleich 2,266. Auf das metallische Quecksilber äußert die Boraxsäure keine Wirkung.

Boraxsaures Silber. Wenn man in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure ein boraxsaures Alkali

schüttet, so erfolgt ein Niederschlag, der ein weißes unauflösliches Pulver ist. Man hält ihn für boraxsaures Silber, seine Eigenschaften sind aber noch gar nicht untersucht worden.

Boraxsaures Wismuth. Das metallische Wismuth wird von der Boraxsäure nicht angegriffen. Boraxsaures Natrium schlägt aus der Auflösung des Wismuthes in Salpetersäure ein weißes Pulver nieder.

Boraxsaures Zink. Mit Hilfe der Digestionswärme löst die Auflösung der Boraxsäure eine geringe Menge Zink auf. Die Auflösung hat ein milchichtes Ansehen, und beim Zusätze eines Alkali fällt weißes Zinkoxyd zu Boden. Wird die Auflösung verdunstet, so schießt das boraxsaure Zink in Krystallen von unbestimmter Gestalt an. Auch wenn neutrales boraxsaures Natrium in eine Auflösung des Zinkes in Salpetersäure oder Salzsäure gebracht wird, oder in schwefelsaures Zink Boraxsäure geschüttet wird, wird boraxsaures Zink gebildet.

Schmilzt man einen Theil Boraxsäure mit zwei Theilen Zinkoxyd zusammen, so erhält man, nach Storr, eine oben grünliche, unten braune, im Wasser unauflösliche Schlacke.

Boraxsaures Zinn. Wird Zinnfeile anhaltend mit Boraxsäure digerirt, so löst die Säure, nach Palm, eine geringe Menge des Metalles auf. Beim Verdunsten giebt diese Auflösung kleine sandartige, unregelmäßige krystallinische Körner. Die Alkalien zerlegen diese Verbindung.

Schüttet man in eine Auflösung des Zinnes in Salzsäure eine Auflösung des gesättigten boraxsauren Natriums, so fällt ein weißes unauflösliches Pulver zu Boden, welches in einem heftigen Feuer zu einer undurchsichtigen Schlacke schmilzt.

Nach Palm lassen sich gleiche Theile Boraxsäure und Zinnfeile zusammenschmelzen. Man erhält dadurch

eine graue Schlacke, welche sich im Wasser zum Theil auflöst. Beim Verdunsten dieser Auflösung schießt borsaures Zinn in kleinen polyedriscben Krystallen an.

Branntwein. Vinum adustum. *Eau de vie.*
Alle diejenigen Substanzen, welche geschickt sind in die weinige Gährung überzugehen, oder in welchen der zuckerartige oder mehlartige Bestandtheil, oder beide zugleich, in vorzüglicher Menge vorhanden sind, können zur Gewinnung des Branntweins benutzt werden.

So verschiedengeartet die Materialien sind, aus welchen diese Flüssigkeit verfertigt wird, so ist dieselbe doch stets eine Verbindung des Alkohols mit mehr oder weniger Wasser. Mit diesen Hauptbestandtheilen sind nun nach Verschiedenheit der Substanzen, deren man sich zum Branntweimbrennen bedient, andre den Geruch und Geschmack derselben modificirende Bestandtheile verbunden, von welchen die verschiedene Arten der Branntweine abhängen.

Wendet man zur Bereitung des Branntweines, Weinstreuer, Weinhefe, oder den Troub, welcher nach dem Abziehen des Weines auf den Fässern bleibt, in welchen sich noch Theile von Most oder Wein befinden, zum Branntweimbrennen an, so giebt dieses den Franzbranntwein. Aus dem frischgepreßten Saft des Zuckerrohrs, dem Rückstande, welcher bleibt, nachdem der Zucker aus dem Saft des Zuckerrohrs bereits abgeschieden worden, dem Spähwasser und andern Abgängen in den Zuckerraffinerien, werden der Rum, Taffia und Zuckerbranntwein verfertigt. Der Urak soll aus einem Gemenge des Saftes der Arekapalme (*Areca Catechu*) und Reis, welches man in Gährung gebracht hat, bereitet werden. Zum Kornbranntwein wendet man Getreidearten, vorzüglich Roggen u. s. w. an.

Alle Branntwein (wenige Ausnahmen abgerechnet), welcher in den nördlichen Gegenden Europas (denn auch

der Genever, welcher in Holland, Schweden, Dänemark getrunken wird, ist eigentlich Kornbranntwein) bereitet wird, gehört zu dieser Gattung. Er enthält eine beträchtliche Menge Wasser, welche selbst bei gutem Kornbranntwein 68 Prozent beträgt. Außerdem bemerkt man an demselben einen säuerlichen, unangenehmen Fuselgeschmack, welche vorzüglich durch den in den Pflanzenkörnern befindlichen, und durch die Hitze veränderten Glukose hervorgebracht wird. Durch wiederholte, sorgfältig geleitete Destillationen, kann man ihm einen großen Theil des Wassers entziehen; hartnäckiger ist hingegen der unangenehme Beigeschmack, den man jedoch, wenn man reinlich und vorsichtig arbeitet, wenn auch nicht gänzlich, doch großen Theils vermeiden kann.

Will man Branntwein aus Getreide bereiten, so wird dasselbe (gemalzt oder ungemalzt) geschrotet, das Schrot mit heißem Wasser eingebrühet, und nachdem diese Masse, welche die Meische genannt wird, bis auf 86° Fahr. erkaltet ist, durch einen Zusatz von Hefen in Gährung gebracht. So wie die geistige Gährung beendigt ist, bringt man die Meische auf eine Destillirblase. Die Flüssigkeit, welche zuerst übergeht, ist Alkohol, welcher mit einer sehr beträchtlichen Menge Wasser und auch mit sauren und branstigen Theilen vermischt ist. Sie wird Lutter oder Läuter; so wie diese erste Destillation, das Luttern oder Läutern genannt.

Die Destillation wird so geleitet, daß aus dem Schnabel des Helmes ein ununterbrochener Strahl herausfließt. Man setzt die Operation gewöhnlich so lange fort, bis die übergehende Flüssigkeit nicht mehr entzündlich ist.

Den Lutter unterwirft man einer zweiten Destillation, diese wird das Bienen oder richtiger Weinen genannt. Dadurch wird ein Destillat erhalten, in welchem ungleich weniger wässrige Theile enthalten sind.

Je sorgfältiger man die Gährung leitete und verhin-
derte, daß die Meische nicht in die saure Gährung über-

ging, jemebr man ferner bei der Destillation darauf bedacht war, das Anhängen der Meische an die Destillirblase und das Anbrennen zu verhüten, um so reiner wird der Geschmack des Branntweines, und um so weniger bemerkbar der fuslige Beigeschmack seyn. Ueberhaupt wird sich auch bei dieser Fabrikation dasselbe bewähren, was man bei so vielen andern Gewerben zu bemerken Gelegenheit hat. Der durch wissenschaftliche Prinzipien geleitete Arbeiter wird bei demselben Kostenaufwande eine größere Menge eines vorzüglichern Produkts erhalten, als der, welcher nach dem fehlerhaften Herkommen seine Arbeit verrichtete.

Ehaptal hat in seinen *Elemens de Chimie* T. III. p. 290. Uebersetzung von F. Wolff B. III. S. 257. Vorschläge gethan, den Branntweinblasen eine zweckmäßigere Einrichtung zu geben. Dieselben Grundsätze, welche jeder wohlangeordneten Destillation zum Grunde liegen müssen, finden auch hier ihre Anwendung. Es kommt alles darauf an, die Einrichtung so zu treffen, daß die Dämpfe auf die am wenigsten kostspielige Art in die Höhe gehoben, und so schnell als möglich verdichtet werden. Vor allen möchte sich die Einrichtung empfehlen, wo die Fehrerung im Innern der Blase selbst angebracht ist. Da hier die Flüssigkeit den Ofen umgiebt, so ist kein Anbrennen zu besorgen, auch gehet nichts von der sich entwickelnden Wärme verloren. Man sehe: die Behandlung der Feuerwärme, besonders bei Erhizung und Abdampfung tropfbarer Flüssigkeiten nach physikalisch-chemischen Grundsätzen. Von K. A. Neumann, 2tes Stück. Altona 1802.

Dadurch, daß man den Branntwein über gut ausgebrannte Kohle destillirt, oder ihn in Fässern einige Zeit auf in grobe Stücke zerschlagenen Kohlen liegen läßt und dann abziehet, benimmt man ihm den Fuselgeschmack größtentheils. Selbst das Filtriren des Branntweines durch einen Spitzbeutel, in welchem Kohlenpulver enthalten ist, und der Zusatz von wenigen Tropfen Essigäther auf das

Quart dienen dazu, den Fuselgeruch zwar nicht ganz hinwegzunehmen. (denn er kommt, wenn der Branntwein einige Zeit, vorzüglich bei'm Zutritte der Luft aufbewahrt wird, zum Theil wieder) sondern ihn zu verdecken. Nimmt man auf 100 Quart gewöhnlichen Kornbranntwein 10 Pfund wohl ausgebrannte Kohle in groben Stücken, ein halbes Pfund concentrirte Schwefelsäure und vier Pfund Weinessig, so erhält man einen Branntwein, welcher von Fuselgeschmack ganz frei ist, und dem Franzbranntwein sich im Geschmacks ausnehmend nähert. Das Verfahren, welches *Hermstädt* (Sammlung praktischer Erfahrungen und Beobachtungen für Branntweinbrenner, Bierbrauer u. s. w. Ersten Bandes zweites Heft, Berl. 1804. S. 1 ff.) vorgeschlagen hat, besteht darin, daß man dem durch Kohle und Schwefelsäure gereinigten Branntwein (*H.* schlägt vor auf 180 Berliner Quart Kornbranntwein 22 bis 33 Pfund Kohlenpulver und 2 Pfund *Witriol* zu nehmen) auf das Quart anderthalb Loth versüßte Essigsäure zusetzt, die dadurch bereitet wird, daß man 8 Pfund essigsaures Kali oder Natrum mit einem halben Pfunde schwarzem Manganoxyde zusammenreibt, und eine Mischung aus 7 Pfund Alkohol und 3 Pfund Schwefelsäure darauf gießt, und nachdem die Mischung drei Tage gestanden, 6 Pfund Flüssigkeit überdestillirt. Vorschriften, wie man aus Getreide, Obst, Kartoffeln, Mohrrüben, Kunkelrüben u. s. w. Branntwein bereiten könne, muß man in den Schriftstellern, welche besonders über diesen Gegenstand geschrieben haben, auffuchen, wo man auch zugleich Nachweisungen über die vortheilhafteste Art die Brennereien einzurichten finden wird.

Die Benützung der Wurzelwerke (als der Kartoffeln, Möhren, Mangold- und Pastinakenwurzeln) zum Branntweimbrennen, verdient, den Versuchen von *Stene Keith* (*The Farmer's Magazine* Vol. IV. p. 22.) zufolge, die größte Aufmerksamkeit, da aus dem Ertrage eines Morgens dreimal, und wenn der Boden gut ist, viermal so

viel erhalten werden kann, als wenn derselbe Landstreich mit Getreide bebaut worden wäre. Hat eines dieser Gewächse zwar viel Zuckerstoff aber einen unangenehmen Geschmack, so empfiehlt er, die Lutter davon der Meische von einem besserschmeckenden zuzusetzen und damit zum zweiten Male zu destilliren.

Man sehe Demachy's und Dubuiffon's Liqueurfabrikant mit Anmerkungen von Strube und Zusätzen von Hahnemann. Leipz. 1785. J. F. Westrumb's Bemerkungen und Vorschläge für Brauntweimbrenner u. s. w. Hannov. 1807. V. F. Breitenbach Abhandl. der Brauntweimbrennerei, Leipz. 1800. Neuenhahn vollständige Anleitung zur Brauntweimbrennerei 1804. Weise Handbuch der Brauntweimbrennerei 1804. Hermbstädt's Sammlung praktischer Abhandlungen für Brauntweimbrenner, B. I. Berlin 1804.

Braunschweigergrün. Nach Gbttling bereitet man dasselbe folgendermaßen: Ein Theil salzsaures Ammonium wird in sechs Theilen, dem Gewichte nach, Wasser aufgelöst, und die Auflösung in einen steinernen Topf auf drei Pfund alte Kupferbleche gegossen. Untersucht man, nachdem das Gefäß einige Zeit an einem temperirten Ort offen gestanden hat, den Inhalt desselben; so findet man das Kupfer zerfressen und mit einer grünen Masse bedeckt. Diese wird abgekraht, ausgewaschen und getrocknet; die gereinigten Kupferbleche werden aber aufs neue in Salmiakwasser gelegt. Zwölf Theile Kupfer geben siebenzehn Theile der grünen Farbe. Den Versuchen von Leonhardi zufolge (Macquer's Chem. Wörterbuch Theil III. S. 266.) ist dieses Pigment ein salmiakhaltiges Kupferoxyde. Das geläuterte Braunschweigergrün soll man aus dem eben beschriebenen dadurch erhalten, daß man dieses mit dem dritten Theile Weinstein kocht.

Braunspath. *Spath perlé.* Man findet dieses Fossil in Deutschland, Schweden, Frankreich u. s. w. Es kommt zuweilen verb., öfter aber krystallisirt vor. Die Krystalle haben die Gestalt der Krystalle der kohlensauren Kalkerde. Es ist wenig glänzend, zuweilen glänzend, selten stark glänzend. Innerer Glanz, wenig glänzend, zuweilen glänzend, Perlemutterglanz. Der Bruch ist krummblättrig. Die abgesonderten Stücke körnig. An den Ranten ist es durchscheinend. Rigt den Kalkspath. Ist spröde. Specifisches Gewicht 2,837. Braust schwach mit Säuren. Es ist weiß, mit mehreren Schattirungen von Grau, Gelb, Roth. Seine Bestandtheile sind nach Bergmann:

50 kohlensaure Kalkerde,
22 Eisenoxyde,
28 Manganoxyde,

100.

Einer Analyse von Berthollet zufolge (Hauy *Traité de Mineral.* Vol. II. p. 177.) sind die Bestandtheile dieses Fossil's:

96 kohlensaure Kalkerde,
4 Eisenoxyde,

100.

Braunstein, s. Manganesum.

Brechweinstein, Spießganzweinstein. *Tartarus emeticus, Tartarus stibiatus.* *Tartrite antimonie de potasse, Tartre stibié ou emetique.* Ist ein dreyfaches, aus Kali, Weinsäure und Antimoniumoxyde bestehendes Salz. Die erste Nachricht von demselben findet man in des Adrian Mynsicht *Thesaurus medico-chymicus*, welcher im Jahre 1631 erschienen ist. Wahrscheinlich wurde er zu dieser Bereitung durch eine Abhandlung, welche den Titel führte: *Methodus in pulverem,*

und die im Jahre 1620 gedruckt worden ist, veranlaßt. Der Verfasser dieser Schrift, ein Arzt, Namens Cornacinus, giebt in derselben die Vorschrift zur Bereitung eines Pulvers, welches von Dudley, Grafen von Warwick, erfunden worden, und welches in Italien, wegen der großen Kuren, welche damit gemacht worden, einen großen Ruf erhalten hatte. Dieses Arzneimittel bestand aus Stannionium, sogenanntem schweißtreibenden Antimonium (*Antimonium diaphoreticum*) und Weinstein, die durch Zusammenreiben innig gemengt worden waren. Die großen Wirkungen, welche durch dasselbe hervorgebracht wurden, mußten die Chemisten bald auf die Verbindung des Antimoniums mit dem Weinstein leiten.

Da dieses Heilmittel unter allen Antimonialbereitungen wegen seiner Wirkungen sich auszeichnete, so hat man eine Menge Bereitungsarten versucht, und fast alle Dryden des Antimoniums dazu angewendet. Kein Wunder, daß in den Verhältnissen der Bestandtheile dieses Medicamentes die größten Verschiedenheiten obwalten mußten. Baumé fand bei der Untersuchung dieses Salzes aus verschiedenen Apotheken auffallende Unterschiede in der Menge des Metalles, welche sich aus einer Unze Brechweinstein darstellen ließ. Aus einigen erhielt er 150 Gran, aus andern kaum 40 Gran.

Im Grunde kann man sich zu dieser Bereitung ohne Unterschied des grössten schwefelhaltigen Antimoniums, des Spießglanzalases, des Metallsafrans und des Algarothpulvers bedienen, und der daraus bereitete Brechweinstein besitzt immer dieselben Eigenschaften. Das Dryde in demselben befindet sich stets auf der niedrigsten Stufe der Drydation, nemlich als weißes flüchtiges Dryde, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man es durch Ammonium fällt und dem Feuer aussetzt, wo es sich dann verflüchtigt. Ist es nicht bis zum gehörigen Grade oxydirt, welches der Fall ist, wenn man Spießglanzglas oder gerbstetes schwefelhaltiges Antimonium anwendet, so wird

das Wasser zerlegt, und in den beiden hier angeführten Fällen entsteht Kermes. Ist das Antimonium hingegen mit dem Maximum von Sauerstoff verbunden, wie im Antimonium diaphoreticum, so wird kein Brechweinstein gebildet.

Wendet man zur Bereitung dieses Salzes das Spießglanzglas an, so wird dasselbe fein gerieben, mit gleichen Theilen gepulvertem Weinstein vermischt und in acht bis zehn Theilen Wasser (wozu man am besten destillirtes wählt), dem Gewichte nach, gekocht. Man bringt das Wasser zum Kochen, und trägt nachher in dasselbe die Mischung nach und nach ein. Mit dem Kochen hält man einige Stunden an. Die Anzahl der erforderlichen Stunden läßt sich nicht mit Genauigkeit angeben, indem dieses von der Feinheit des gepulverten Spießglanzglases abhängt. Wurde es in ein sehr feines, unspürbares Pulver verwandelt, so bedarf es vier Stunden und selbst weniger: ist es nicht so fein, so ist eine ungleich längere Zeit erforderlich. Während des Kochens erhebt sich ein starker Schaum, der mit weißgelblichen oder braunen Flocken untermengt ist. Er ist eine Mischung aus Schwefel, weinsteinsaurer Kalkerde und etwas Antimoniumoxyde. Zuweilen bildet der Schaum ein gallertartiges Magma, das bei der Destillation einen Rückstand läßt, welcher die Eigenschaften eines Pyrophors besitzt. Die filtrirte Flüssigkeit, welche klar und von zitronengelber Farbe ist, wird bei gelinder Wärme bis zum schwachen Häutchen verdunstet. Mit dem Verdunsten wird hierauf so lange fortgefahren, bis regelmäßige Krystalle anschießen. Man wiederholt das Abdampfen, bis aller Brechweinstein krystallisirt.

Einige schreiben vor, die Flüssigkeit bis zur Trockene zu verdunsten, und den trocknen Rückstand als Brechweinstein zu gebrauchen, indem man dadurch nicht nur an Zeit spart, sondern auch ein gleichförmigeres Heilmittel erwarten kann, da bei'm Krystallisiren die Menge des Krystalli-

sationswassers nicht immer dieselbe seyn wird, folglich eine Ungleichheit in der Wirksamkeit derselben Dosis zu besorgen ist. In diesem Falle würde aber doch der trockene Rückstand noch einmal in Wasser aufgelöst und verdunstet werden müssen, damit die Kieselerde, welche das Spießglanzglas aus den Schmelzgefäßen in sich genommen, und die nach Bauquelin 9 bis 12 Prozent beträgt (Ann. de Chim. T. XXXIV. p. 136., übersetzt in Crell's Chem. Annal. J. 1801. B. I. S. 66.) zurückbleibe.

Da man übrigens bei diesem Salze, welches als Heilmittel vorzüglich wichtig ist, und den heroischen Mitteln beigezählt werden muß, nie genug Vorsicht anwenden kann, um es stets von derselben Güte und Wirksamkeit zu erhalten, so wird man sich damit nicht begnügen können, den bis zur Trockene verdunsteten Rückstand anzuwenden. Bauquelin hat gezeigt, daß im verläufigen Weinstein fast immer weinsteinsaure Kalkerde enthalten ist, diese löst sich im weinsteinsäuren Kali auf, und wird, wenn man den Brechweinstein durch Verdunsten bereitet, in dem Rückstande gleichfalls zurückbleiben. Bringt man ihn hingegen zum Krystallisiren, so krystallifirt die weinsteinsaure Kalkerde in seidenartigen, zuweilen sternförmig zusammengehäuften Nadeln, die sich leicht von der Krystallengestalt des Brechweinsteins unterscheiden lassen. Es bleibt ferner nach Lavenard stets ein Antheil unverbundenes weinsteinsäures Kali zurück; aus diesem Grunde darf man die Krystallisationen nicht einmal zu weit treiben, damit sich nicht die Krystalle desselben mit denen des Brechweinsteines vermischen.

Ueberhaupt giebt es vier Substanzen, außer der Kieselerde, welche auf die Güte des Brechweinsteines Einfluß haben können: 1) Die weinsteinsaure Kalkerde; 2) das weinsteinsäure Kali; 3) der Weinstein (zuweilen wird eine zu große Menge desselben zugesetzt, und dann vermischt er sich auch mit den Krystallen des Brechweinsteines); 4) mehr oder weniger Krystallisationswasser (es wird nehme-

Nicht nicht gleichgültig seyn, ob man sich des an der Luft verwitterten, oder nicht verwitterten Brechweinsteins bedient. Um diese Quellen des Irrthums zu vermeiden, muß man zur Sättigung des Weinsteins einen Ueberschuß von Antimoniumoxyde anwenden, die Mutterlange wegschütten; den Brechweinstein wenigstens zweimal krystallisiren lassen, um alle weinsteinsaure Kalkerde zu entfernen; die Krystalle zu einem Pulver reiben, und dieses in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahren.

Die preußische Pharmacopöe giebt zur Bereitung dieses Salzes folgende Vorschrift: Man nehme gleiche Theile braunrothes Antimoniumoxyde, oder Metallsafran (man sehe diesen Artikel) und Weinstein, und koche sie in einem gläsernen Kolben, oder porzellanenen Geschirre, mit 24 Theilen destillirtem Wasser einige Stunden lang ganz gelinde. Filtrire die noch kochende Auflösung, und stelle sie an einen mäßig warmen Ort zum Krystallisiren hin. Am andern Tage gießt man die Flüssigkeit ab, verdunstet sie bis zur Hälfte, stellt sie abermals zum Krystallisiren hin, und fährt mit dieser Arbeit so lange fort, als noch regelmäßige Krystalle anschießen. Der Rückstand wird weggeworfen, die Krystalle hingegen gesammelt, und nach dem Trocknen in einem gläsernen oder steinernen Mörtel zerrieben, und in wohl verstopften Gläsern aufbewahrt.

Der Grund, warum die preußische Pharmacopöe das braunrothe Spießglanzoxyde vorschreibt, ist der, weil es von den Apothekern selbst bereitet wird, und es, wofern nur die gegebenen Vorschriften genau befolgt werden, stets gleichförmig ansfällt.

Bergmann giebt folgende Vorschrift, den Brechweinstein vermittelst des Algarothpulvers zu bereiten: Man nimmt fünf Unzen Weinstein und fünfzehn Loth (wofür die schwedische Pharmacopöe fünfzehn Unzen setzt) Algarothpulver, welches mit siedendem Wasser gefällt und wohl abgewaschen worden; übergießt die Mischung mit achtzehn Pfund Wasser, läßt sie eine halbe Stunde kochen,

und filtrirt die Auflösung. Sie wird hernach bis zum Häutchen verdunstet, und an einen kühlen Ort zum Krystallisiren hingestellt. Man sehe Bergmann de Tartaro autimoniato S. 9. in dem ersten Bande seiner Opusc. in welcher Abhandlung S. 338 ff. man überhaupt eine sehr vollständige Geschichte der verschiedenen Bereitungsarten des Brechweinsteins findet. Bedient man sich des Algarothpulvers, welches allerdings sich sehr zu dieser Bereitung empfiehlt, da weder Verunreinigung des Brechweinsteins durch Eisenoxyde, noch durch Kalkerde zu besorgen ist, so muß man jedoch dasselbe nach der Scheelschen oder einer ähnlichen Art bereiten, damit dasselbe nicht salzsaures Quecksilber enthalte.

In Ansehung der Gefäße, in welchen man dieses Salz bereitet, erinnert Beaumé, daß man eiserne (welche doch la Caille für anwendbar erklärt) kupferne und irdene, welche mit Blei glasirt worden, vermeiden müsse. Die Gefäße müssen von Glas, Fayance, Porcellan oder Silber seyn; vorzüglich empfehlenswerth sind aber die aus Spießglanz.

Dieses Salz hat eine weiße Farbe. Es krystallisirt in regelmässigen Tetraedern, oder in dreiseitigen Pyramiden, oder in sehr kurzen vierseitigen Säulen, an welche auf beiden Seiten eine vierseitige Pyramide aufgesetzt ist. Letztere Krystalle hat man häufig für achtsseitige Krystalle, nach Art des Alauns, gehalten, bei denen die Pyramiden nur länglicher wären. Oft sind die Krystalle des Brechweinsteins auch vollkommen dreiseitige Säulen, ohne alle Zuspizungen und Zuschärfungen.

Es hat einen schwach metallisch herben Geschmack. Von der Hitze wird es zersetzt, welche die Säure desselben zerstört; als Rückstand bleibt eine Kohle, welche das Kali und Antimoniumoxyde enthält. An der Luft werden die Krystalle dieses Salzes, welche anfänglich wasserhell und durchsichtig waren, undurchsichtig, indem sie das Krystallisationswasser verlieren, und zerfallen zu Pulver. Bei einer

einer Temperatur von 25 bis 30° Fahr. lösen 100 Theile Wasser ungefähr 6,5 Theile von diesem Salze auf, oder ein Theil Brechweinstein braucht bei dieser Temperatur 15 Theile Wasser zu seiner Auflösung. Kochendes Wasser nimmt noch einmal so viel davon in sich. Dieses Verhältniß ist jedoch keinesweges den Versuchen von Dr. Saunders zufolge (Blac's Vorlesungen über die Grundlehren der Chemie. Aus dem Engl. übersetzt von Crell, B. IV. S. 37) bestimmt, sondern der Brechweinstein ist um so auflöslicher, je vollkommener er mit Antimoniumoxyde gesättigt ist. Eine Unze Wasser löste bei einer mittleren Temperatur auf:

Von gesättigtem Brechweinsteine — 52 Gran.

Von dem aus dem Apothekeramthause 38 —

Von dem eines Londner Chemisten — 32 —

Von dem aus den Edinburger Apotheken noch weniger.

Die Auflösung des Brechweinsteins röhret stets, wiewohl schwach, die Lackmustrinktur. Die Alkalien schlagen aus derselben weißes Antimoniumoxyde nieder. Mit den Erden erfolgt gleichfalls ein Niederschlag. In denen Fällen, in welchen die Weinsäure mit den Fällungsmittel ein unauflösliches Salz bildet, fällt dieses zugleich mit nieder. Wendet man hiezu kohlensaure Alkalien an, so fällt ein Niederschlag, welcher aus nadel förmigen, wie Sterne zusammengehäuften Krystallen bestehet. Setzt man zu dieser Auflösung eine hinreichende Menge weinsäurehaltiges Kali hinzu, so erfolgt kein bleibender Niederschlag, weil das ausgeschiedene Antimoniumoxyde von jenem Salze wieder aufgelöst wird. Die schwefelhaltigen und schwefelwasserstoffhaltigen Alkalien, fallen aus dieser Auflösung einen wahren Goldschwefel.

Die Schwefelsäure, Salzsäure und mehrere andre Säuren zersetzen gleichfalls den Brechweinstein, und scheiden das Antimoniumoxyde aus.

Die Pflanzensäfte, vorzüglich Abkochungen der Sbl-

zer, Wurzeln, Rinden, fällen aus der Auflösung des Brechweinsteins einen röhlich gelben Niederschlag, welcher nicht die Eigenschaft besitzt, Brechen zu erregen. Aus diesem Grunde empfiehlt Berthollet, in denen Fällen, in welchen eine zu große Menge Brechweinstein genommen worden, China-Dekokt zu reichen, um den nachtheiligen Folgen entgegen zu wirken.

Mehrere Metalle, vorzüglich aber das Eisen, zerfallen dieses Salz gleichfalls.

Lbenard hat vor einigen Jahren durch eine genaue Analyse, das Verhältniß der Bestandtheile im Brechweinsteine bestimmt. Er setzte 100 Gran durchsichtige Brechweinsteinkryalle einer gelinden Wärme aus, um das Krystallisationswasser fortzutreiben; dadurch verloren sie 8 Gran. Die rückständigen 92 Gran wurden in Wasser aufgelöst und durch schwefelhaltiges Wasserstoffgas gefällt, worauf 50 Theile Goldschwefel zu Boden fielen, in denen, wie er sich durch anderweitige Versuche überzeugt hatte, 38 Gran Antimoniumoxyde von demselben Grade der Drydation, wie in dem Brechweinsteine enthalten sind.

Die Menge der Weinsteinsäure wurde von ihm folgendermaßen gefunden: Die Flüssigkeit, aus welcher das Antimonium als Goldschwefel abgetrennt worden war, wurde mit effigsaurem Blei im Uebermaaß versetzt. Es fielen 100 Gran weinsteinsaures Blei nieder, welche der damit angestellten Analyse zufolge, aus 66 Bleioxyde und 34 Weinsteinsäure bestanden.

Noch war übrig die Menge des Kali zu bestimmen, welche im Brechweinsteine enthalten ist. Zu dem Ende wurden nun 100 Gran dieses Salzes in einem Schmelztiegel so lange geglähet, bis alle Weinsteinsäure zersetzt war. Der Rückstand wurde mit schwacher Salpetersäure abetgossen. Diese löst das Antimoniumoxyde nicht auf. Beim Verdunsten schossen 30 Gran Salpeter an. Bei Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile von die-

dem Salze, fand er, daß 100 Theile desselben aus: 53 Kali und 47 Salpetersäure zusammengesetzt sind; folglich enthalten 30 Theile Salpeter, 16 Theile Kali.

Hundert Theile Brechweinstein, bestehen demnach, dieser Analyse zufolge, aus:

38 Antimoniumoxyde,

34 Weinsteinensäure,

16 Kali,

8 Wasser.

96.

Verlust 4

100.

Da nun der Weinstein aus 57 Weinsteinensäure, 33 Kali und 7 Wasser im Hundert zusammengesetzt ist, und sich die Weinsteinensäure bei der Bereitung des Brechweinsteins zwischen das Kali und Antimonium theilt; so kann man auch sagen, daß in 100 Theilen Brechweinstein: 34 weinsteinsaures Kali; 34 weinsteinsaures Antimonium und 8 Theile Wasser enthalten sind: indem 100 Theile neutrales weinsteinsaures Kali: 48 Säure, 43 Kali, 7 Wasser enthalten.

Vergleicht man die Menge der im Weinsteine (dessert man sich zur Bereitung des Brechweinsteines bediente) enthaltenen Weinsteinensäure, welche 57; und des Kali, welche 33 ist, mit der im Brechweinsteine enthaltenen, welche nur 34 Säure und 16 Kali beträgt; so findet man, daß im Weinsteine eine größere Menge weinsteinsaures Kali enthalten sey, als zur Sättigung des weinsteinsäuren Antimoniums erforderlich ist. Dieser Ueberschuß bleibt in der Mutterlauge zurück. Thenard, Ann. de Chim. XXVIII, 39.

Rose bestimmte früher den Metallgehalt des Brechweinsteins durch folgendes Verfahren: Er löste 100 Gran davon in schwacher Salzsäure auf, und stellte ein hellpolirtes Eisenblech in die Auflösung. ... Dadurch wurde das

Antimonium in schwarzen Flocken metallisch niedergeschlagen. Der Niederschlag wog 31 Gran. Dieses Resultat stimmt mit der Angabe von Lhenard recht gut, wenn man die erforderliche Menge Sauerstoff hinzusetzt, um das Metall in ein Dryde zu verwandeln.

Hypfuer (Abhandlung über die Bereitung des Brechweinsteins, Weimar 1782) fand in 100 Gran Brechweinstein, welcher aus Spießglanzglase bereitet worden, 44 Gran der Spießglanzbereitung: in einer gleichen Menge dieses Salzes, das mit Algarothpulver verfertigt worden, 39,6 Gran.

Der Auflösung des Brechweinsteins in Wein, sollte man, wie es auch die preussische Pharmacopoe will, sich durchgängig als Brechwein bedienen. Eine Auflösung einer bestimmten Menge desselben (von 2 Gran auf die Unze) in einer bestimmten Menge spanischen Weins, würde den Huxhamischen Brechwein (*Vinum antimoniatum Huxhamii*); in Franzwein, das Rulandsche Brechwasser (*Aqua benedicta Rulandi*) ersetzen können. Diese Bereitungen würden in ihren Wirkungen ungleich sicherer und gleichförmiger seyn, als die, nach dem noch jetzt an vielen Orten üblichen, Vorschriften verfertigten Brechweine: denen zufolge, ersterer durch zwölfstündiges Digeriren des Spießglanzglases mit spanischem Weine; letzterer durch vier und zwanzigständiges Digeriren eines Theiles Spießglanzglases mit 30 Theilen Franzwein bereitet wird. Je nachdem der Wein mehr oder weniger freie Säure hat, welche hier als Ausfällungsmittel des Spießglanzglases wirkt, muß die Menge des auflösbsten Drydes verschieden ausfallen.

Die Anwendungen dieses Salzes als Heilmittel gehören nicht in dieses Werk.

Brennbares, s. die Artikel: Feuer, Licht, Wärmestoff, Verbrennen.

Brod. Paris. Pain. Der Mensch hat offenbar zuerst seine Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche gesucht, und selbst dann, als er thierische Stoffe zu seiner Nahrung anzuwenden anfing, bediente er sich ihnen nicht ausschließlich, sondern in Verbindung mit Vegetabilien. Bald mußte er die Erfahrung machen, daß die mehrlartigen Gewächse sich als Nahrungsmittel vor den übrigen auszeichneten. Da die Natur sie nicht zu jeder Jahreszeit hervorbringt, so muß man darauf denken, sie aufzuheben und die Liebe zur Abwechslung lehrte den Menschen, sie auf mancherlei Art zuzubereiten.

So ging man vom Genuß der rohen Getreidefrüchte nach und nach zum Verkleinern und Kochen derselben, oder zu der Verspeisung derselben als Brei hievon, zur Verfertigung von Kuchen aus ungegohrnem Teige über; bis vielleicht ein Zufall, den Menschen zur Bereitung des Gebäckens aus gegohrnem Teige, oder zur Verfertigung des Brodes führte.

Wenn uns auch der Zeitpunkt, in welchem zuerst Brod bereitet wurde, wie dieß überhaupt mit den meisten Erfindungen der Fall ist, nicht genau bekannt ist; so ist doch so viel ausgemacht, daß man die Kunst Brod zu backen, in den frühesten Perioden unserer jetzigen Zeitrechnung lebte. So findet man im zweiten Buche Moses Kap. XII. V. 15 das Verbot an die Juden, während des Osterfestes kein gesäuertes Brod zu essen. Die Griechen nennen den Gott Pan als Erfinder dieser Kunst; und aus dem Homer (Iliad. IX, 216) ersieht man, daß sie zur Zeit des Trojanischen Krieges bekannt war.

Wenn man behauptet, daß die Römer erst im Jahre 580 nach Erbauung der Stadt, oder 200 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung mit der Kunst Brod zu backen bekannt wurden, und für diese Behauptung die Stelle aus dem Plinius (Hist. nat. XVIII. c. 11): *Pistores Romae non fuere ad Persicum usque bellum ab ur-*

he condita super DLXXX, anführt; so beweist diese wohl keinesweges das, was man damit beweisen will. Plinius scheint damit nur so viel sagen zu wollen, daß bis zu diesem Zeitraume in Rom keine Leute waren, welche aus dem Brodbacken ein besonderes Gewerbe machten, oder wie wir es jetzt ausdrücken würden, welche kunstmäßige Bäcker waren; sondern daß bis zu dieser Periode jeder für seinen Hausbedarf das erforderliche Brod selbst verfertigte. Läßt man nicht diese Deutung zu, so hat die darauf folgende Stelle im Plinius: Quiritum mulierumque id opus erat, keinen Sinn. Auch sagt der ältere Plautus: Panis et alsa bubula, haec sunt optima ventri stabilimenta.

Der Proceß Brod zu backen, beruht ganz auf chemischen Principien, wenn auch die Praxis lange vor der Theorie vorherging. Die Mehlarthen (vorzüglich Roggen- und Weizenmehl) bestehen aus drei Bestandtheilen, der Stärke, dem Kleber und einer süßlich schleimichten Substanz, die sehr viel Aehnlichkeit mit dem Zucker hat, und wahrscheinlich eine Mischung aus Zucker und Schleim ist. Der Kleber, welcher in diesen beiden Mehlarthen in vorzüglich reichlicher Menge enthalten ist, macht dieselben zum Brodbacken vorzüglich geschickt.

Das Verfahren Brod zu backen, besteht in Folgendem: Das Mehl wird mit Wasser zu einem Teige gemacht, wozu man ungefähr zwei Theile Wasser gegen drei Theile Mehl nimmt. Dieses Verhältniß kann aber nicht als unwandelbar angesehen werden, sondern es kommt dabei auf das Alter und die Güte des Mehls an, Je älter und besser das Mehl ist, eine um so größere Menge Wasser ist erforderlich.

Durch das Zusammenkneten des Mehles mit Wasser, werden die Bestandtheile desselben in einen Zustand versetzt, in welchem sie eine chemische Einwirkung auf einander ausüben, und wodurch der Teig neue Eigenschaften erhält. Er nimmt einen schwachsäuerlichen Geschmack

an, zugleich entwickelt sich eine beträchtliche Menge Gas; (wahrscheinlich kohlensaures Gas) aus demselben; oder man bemerkt diejenigen Erscheinungen, welche die Gährung charakterisiren.

Durch die Einwirkung der Theile des Mehles auf einander, welche durch die Gegenwart des Wassers veranlaßt wird, wird der Kleber verändert. Wahrscheinlich wirkt der Kleber auch auf die übrigen Bestandtheile des Mehles und modificirt diese; denn man versucht vergebens, den gegohrenen Teig in die Bestandtheile zu trennen, welche sich aus dem Mehle so leicht abscheiden ließen. Wird der Teig, nachdem er so lange gegohren hat, bis sich die saure Gährung obllig entwickelt, verbacken, so giebt er ein Brod, welches zwar locker und voll Augen (die durch eine sich entwickelnde elastische Flüssigkeit hervorgebracht werden) ist, allein es hat einen sauren, unangenehmen Geschmack, wodurch es ungenießbar wird. Mischt man hingegen eine nur geringe Menge von diesem, durch die Gährung sauer gewordenen Teige, welcher Sauerteig genannt wird, unter frisch bereiteten Teig, so kommt das Ganze schnell in Gährung, es wird Luft entwickelt, allein da der Teig Zähigkeit genug hat, um zu verhindern, daß das Gas nicht entweichen kann, so wird der Teig nach jeder Richtung ausgedehnt, und wenn er jetzt verbacken wird, so machen die vielen Luftblasen, welche in jedem Theile eingeschlossen sind, das Brod voll Augen und leicht. Hat man genau die Menge von Sauerteig, welche zur Hervorbringung der Gährung erforderlich ist, angewendet, so ist das Brod leicht genug und hat keinen unangenehmen Geschmack; ist hingegen zu viel Sauerteig zugesetzt worden, so ist der Geschmack des Brodes sauer und unangenehm: bei einer zu kleinen Menge Sauerteig gehet die Gährung nicht gebrüg von statten, und das Brod ist zu dicht und schwer.

Statt des Sauerteiges kann man sich, um den Brodteig in Gährung zu setzen, auch der Hefen und des Gä-

sches in der Weingährung begriffener Substanzen bedienen. Sie bewirken eine eben so vollständige Gährung wie der Sauerteig, und haben noch den Vortheil, daß der Geschmack des Brodes dadurch nicht sauer und unangenehm wird. Schon die alten Gallier (Plin. Hist. nat. XVII. c. 7) scheinen dieses Verfahren gekannt zu haben: Doch bediente man sich in früheren Zeiten allgemeiner des Sauerteiges. Erst gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts, wurde von den Pariser Bäckern dieses Gährungsmittel eingeführt. Als dieses bekannt wurde, erhob man dagegen, als gegen eine gefährliche Neuerung Klagen; die medicinische Facultät erklärte im Jahre 1688 diesen Zusatz als nachtheilig für die Gesundheit, und es verstrich eine geraume Zeit, ehe man von dem Vorurtheile zurückkam, daß der Sauerteig als Gährungsmittel bei dem Brode, vor den Hesen den Vorzug verdiene.

Fourcroy erklärt die Gährung, in welche der Brodteig übergeht, für eine Gährung eigner Art (Syst. Vol. VIII. p. 215 et suiv. Auszug B. III. S. 504 — 505). In dem Teige ist, nach ihm, eine zu geringe Menge Zuckerstoff enthalten, auch ist er zu wenig frei, als daß er in eine, wenn auch nur schwache, weinigte Gährung übergehen könnte. Die Stärke ist ihrerseits mit zu vielen fremdartigen Theilen umhüllt, als daß sie, in der kurzen Zeit, in welcher die Brodgährung statt findet, in saure Gährung sollte übergehen können. Derjenige Bestandtheil, welcher nun noch übrig bleibt, ist der Kleber. Dieser ist durch das absorbirte Wasser mehr vertheilt und verdünnt worden; dadurch wurde er disponirt, in eine innere Bewegung zu gerathen, wodurch die Theile desselben mehr von einander entfernt werden, und wodurch er, wosfern der Gährung nicht Einhalt geschähe, nach Art thierischer Substanzen, zersezt werden würde. Läßt man die Gährung weiter als zum Auslockern des Teiges erforderlich ist, fortschreiten, so wird der Kleber allerdings sauer; allein es ist nicht weniger gewiß, daß er sehr leicht in die

faulige Gährung übergeht, wenn er sich selbst überlassen ist. Die Gährung des Brodteiges würde demnach für eine eigenthümliche Gährung zu halten seyn, welche man als einen Anfang der durch Fäulniß bewirkten Zersetzung betrachten müßte. Durch sie wird die Masse zertheilt, die Klebrigkeit derselben vermindert, auch wohl ganz aufgehoben: es entwickeln sich einige Blasen einer elastischen Flüssigkeit. Der Geschmack und Geruch der Masse werden modificirt, kurz alle ihre Eigenschaften werden auf eine merkliche Art verändert; würde man ihr ungehemmten Fortgang lassen, und unterdrückte man sie nicht durch das Backen, so würde eine wirkliche Fäulniß erfolgen.

Das gehdrig gegohrne und dadurch aufgelockerte Brod wird in einen geheizten Ofen geschoben, dessen mittlere Temperatur nach Lillet 448° ist (Encycl. Meth. Arts et Met. I. 275). Die Bäcker beurtheilen, ob der Ofen die erforderliche Temperatur habe, daraus, wenn Mehl, welches sie auf den Heerd des Ofens streuen, bald schwarz wird, ohne sich zu entzünden. Dieses findet, nach Lillet, bei der oben angegebenen Temperatur statt. In diesem Ofen verweilt das Brod so lange, bis es völlig ausgebacken ist.

Wird das Brod aus dem Ofen genommen, so findet man es leichter, als da es hineingeschoben wurde. Da durch das Backen eine Menge Feuchtigkeit in Dunst verwandelt wird und entweicht; so muß dieses nothwendig einen Gewichtsverlust nach sich ziehen. Auf ein Gesuch der Pariser Bäcker wurde eine Commission ernannt, von der Lillet ein Mitglied war, um diesen Gegenstand zu untersuchen. Sie fand, daß ein Brod, welches, ehe es in den Ofen geschoben wurde, 4,625 Pfunde wog, nachdem es ausgebacken war, einen Gewichtsverlust von 0,812 Pfunden erlitten hatte, und nur noch 3,813 Pfunde wog; mithin verlieren 100 Theile Teig durch das Backen 21,13 Theile dem Gewichte nach, oder etwas mehr als $\frac{1}{5}$ des Ganzen.

Dieser Verlust ist übrigens keinesweges als eine beständige Größe anzusehen. Selbst bei Broden, welche aus demselben Teige geformt worden, dieselbe Größe und dasselbe Gewicht hatten, und in demselben Augenblick in den Ofen hineingeschoben, und zu gleicher Zeit herausgenommen wurden, fand ein Unterschied statt; der, wo er am größten war, 0,2889 oder 7.5 Procent, mithin ungefähr $\frac{1}{7}$ des G-nzen betrug. Für diesen so beträchtlichen Unterschied, läßt sich kein befriedigender Grund angeben. So viel ist gewiß, daß wenn der Teig nicht durchgängig gleich viel Feuchtigkeit enthält, wenn das Gährungsmitel nicht gleichförmig mit der ganzen Masse vermischt würde, und wenn die Gährung nicht gleichförmig dieselbe war, daß dieses auf den angegebenen Unterschied Einfluß haben muß; es ist aber fast unmöglich, alle diese Umstände völlig übereinstimmend zu machen. Waren alle übrigen Umstände gleich, so stand, den Erfahrungen der französischen Commissaire zufolge, der Gewichtsverlust mit der Größe der Oberfläche des Brodes und der Zeit, die es im Ofen verweilte, im Verhältniß; das heißt: je kleiner die äußere Fläche des Brodes war, oder je mehr sich die Form desselben der Kugelgestalt näherte, um so geringer war der Verlust, welchen es beim Backen erlitt; je länger man es im Ofen ließ, um so größer war er. So verlor ein Brod, welches genau vier Pfund wog, als es aus dem Ofen genommen wurde, und daß man sogleich, nachdem es gemogen worden, wieder in denselben einschob, in zehn Minuten 0,125 Pfunde von seinem Gewichte, und nach Verlauf von noch zehn Minuten 0,0625 Pfunde. Lillet a. a. D.

Das Gewicht der Brode ist am größten, wenn sie unmittelbar aus dem Ofen kommen; sie verlieren nach und nach einen Theil desselben, wenn man sie nicht an einem feuchten Orte aufbewahrt, oder in ein feuchtes Tuch einschlägt: dieses ist zugleich ein gutes Mittel, Brod lange Zeit frisch und frei von Schimmel zu erhalten. Lillet

(a. a. D.) fand, daß ein Brod, welches anfänglich vier Pfund wog, nach Verfluß einer Woche 0,3125 Pfunde, oder beinahe $\frac{1}{3}$ von seinem anfänglichen Gewichte verloren hatte.

Als eine der Wahrheit sich ziemlich nähernde Angabe, kann man die annehmen, daß drei Pfund Mehl vier Pfund wohl ausgebackenes Brod liefern. Vor einiger Zeit behauptete man in England, daß wenn man das Wasser, mit welchem man den Teig anrührt, vorher mit Kleie abkocht, man ein Sechstheil am Gewichte des Brodes gewinne; allein Sambattista dall'Olivo, welcher Versuche darüber angestellt hat, erklärt diese Behauptung für irrig. (Memorie di Matematica e di Fisica della società italiana delle Scienze, Tom. XI. p. 357.)

Brod, welches frisch aus dem Ofen kommt, verbreitet einen eigenthümlichen, angenehmen Duft, welcher, wenn das Brod älter wird, nicht ferner bemerkbar ist: es sey denn, daß man es in ein feuchtes Tuch einschlägt, und es dadurch frisch erhält; auch der angenehme Geschmack geht verloren, welcher frisches Brod auszeichnet. Man ersieht hieraus, daß das Brod chemische Veränderungen erleidet; worin aber diese bestehen, und von welcher Beschaffenheit die riechende Substanz ist, welche es ausdünstet, ist bis jetzt noch nicht ausgemittelt worden.

In einer genauen chemischen Analyse des Brodes fehlt es noch immer. Zwar hat Geoffroy in den Jahrbüchern der französischen Akademie vom Jahre 1732 eine bekannt gemacht, und als Bestandtheile von 100 Theilen Brod: 24,735 Wasser, 32,030 gallertartige Substanz, welche durch kochendes Wasser ausgezogen werden konnte, und 39,843 in Wasser unauflöslichen Rückstand angegeben: allein diese Analyse ist sehr unbefriedigend und konnte bei dem damaligen Zustande der chemischen Kenntnisse auch nicht befriedigender ausfallen. So viel ist ausgemacht, daß sich das Brod wesentlich von dem Mehle,

aus welchen es bereitet wurde, unterscheidet; denn man versucht, wie schon oben bemerkt wurde, vergebens, ersteres in diejenigen Bestandtheile, in welche sich letzteres trennen läßt, zu zerlegen: dieses ist aber keinesweges Folge der Gährung, denn auch bei ausgehohrtem Brode, wie z. B. die Osterfladen der Juden sind, würde man dieses vergeblich versuchen: ja selbst in einem gekochten Wehlbrei ist die Verbindung der Bestandtheile so innig, daß sie sich nicht ferner, wie bei'm Mehle, durch bloßes Waschen trennen lassen.

Man bäckt noch aus andern Getreidearten, als Gerste, Hafer, Erbsen, Reis u. s. w. auf ähnliche Art Brod, das aus diesen Mehlartern gefertigte Brod ist aber nicht so nährend und gehet nicht so gut auf, als das aus Roggen- und Weizenmehl bereitete. Auch die Kartoffeln hat man zu diesem Zwecke benutzt; jedoch läßt sich nur durch gewisse Handgriffe Brod aus denselben bereiten. Parmentier hat folgende Vorschrift hiezu angegeben: Die Kartoffeln werden gekocht, zu einem feinen Brei gerieben, mit einem gleichen Gewichte Kartoffelstärke vermischt, und dann auf die gewöhnliche Art gebacken. Das dadurch erhaltene Brod ist weiß, wohl aufgegangen und von gutem Geschmacke.

Bronze, Erz. Aes. Bronze. Mit diesem Namen belegt man eine Mischung aus Kupfer und Zinn, welche man in verschiedenen Verhältnissen zusammenschmilzt, um dem Kupfer mehr Härte, Elasticität und Schmelzbarkeit zu ertheilen. Nach den verschiedenen Zwecken, zu welchen man dieses Metallgemisch bestimmt, wird das Verhältniß seiner beiden Bestandtheile auch verschiedenen gewählt.

Die Alten verarbeiteten das Kupfer selten rein, sondern fast immer mit einem Zusatz von Zinn; wenigstens hat man bis jetzt noch kein altes Kunstwerk aus Kupfer, einige Münzen ausgenommen, untersucht, welches nicht

ein Gemisch aus beiden Metallen wäre; anderer theils absichtlicher, theils zufälliger Beimischungen nicht zu gedenken. Die Menge des zugesetzten Zinnes fällt sehr verschieden aus, und scheint in den Grenzen von 0,04 und 0,13 enthalten zu seyn.

Da die Alten, nicht wie wir, ihre Geräthschaften und Kunstwerke aus geschlagenem, sondern aus gegossenem Kupfer verfertigten, so mußte sich ihnen diese Mischung darum empfehlen, weil das Kupfer durch einen Zusatz von Zinn dünnflüssiger und geschickter wird, die Eindrücke der Form anzunehmen, welches bei dem reinen Kupfer, das immer nur in einen zähren, mehr teigartigen Fluß kommt, nicht so der Fall ist. Ein anderer wichtiger Umstand ist die große Härte, welche das Kupfer durch eine Beimischung von Zinn erhält, welche so groß ist, daß man das Erz zu schneidenden Werkzeugen und Offensiv-Waffen verarbeiten kann, die den Vortheil vor den eisernen haben, daß sie nicht so wie diese, dem Rosten ausgesetzt sind. Darcet erhielt dadurch, daß er dem Kupfer 0,12 Zinn zusetzte, ein so hartes Metallgemisch, daß er aus demselben Messerlingen, die hart genug waren, Federn zu schneiden, verfertigen konnte.

Ein Metallgemisch aus 95 Theilen sehr reinem Kupfer und 5 Theilen Zinn, (nach Klaproths Untersuchung) das unter dem Namen Chrysochalk (gleichbedeutend mit der vox hybrida, Aurichalcum) Golderg, in Berlin angeboten wurde, hatte eine vortreffliche Goldfarbe, und zeichnete sich durch einen hohen Grad von Geschmeidigkeit aus.

Eine Mischung aus fünf bis sechs Theilen Kupfer gegen einen Theil Zinn, deren specifisches Gewicht von 7,638 bis 8,265, mithin größer, als die Rechnung angiebt, gefunden wurde, giebt, nach Muschenbröck, das beste Verhältniß für das Stükgut. Wallerius empfiehlt gegen 100 Theile Kupfer, 12 Theile Zinn zu nehmen; dem man noch etwas Messing zusetzen kann. Gewe-

denborg rath 100 Theile Kupfer mit zwölf bis fünfzehn Theilen altem Zinn zusammen zu schmelzen, und der im Fluß stehenden Masse, Stücke von alter Bronze zuzusetzen. Savary hält dafür, daß das Verhältniß des Zinnes zum Kupfer in Kanonenmetalle nicht größer als zehn, höchstens zwölf Theile, gegen 100 seyn dürfe. Ein wesentlicher Umstand bei Verfertigung dieser Gemische ist der, daß sie während des Schmelzens fleißig durch einander gerührt werden., damit sie eine durchgängig gleichförmige Masse bilden. Beobachtet man dieses nicht, so nimmt das Zinn, oder das Kupfer, welches sich mit der größten Menge Zinn verbunden hat, den obern Theil ein, während der untere, aus beinahe ganz reinem Kupfer besteht; die zwischen diesen beiden äußersten Lagen befindliche Masse, theilt sich in Schichten, in welchen die Masse des Kupfers zunimmt, so wie die Lagen sich mehr von oben nach unten herabsenken.

Im Glockengute ist das Verhältniß des Zinnes gegen das Kupfer größer, als im Kanonenmetalle. Wallerius erhielt durch Zusammenschmelzen von 100 Theilen Kupfer und 20 Theilen Zinn, ein zum Glockengießen sehr taugliches Metall. Nach Savary soll man gegen 100 Theile Kupfer, 20 bis 24 Theile Zinn und 2 Theile Antimonium nehmen, um ein für diesen Zweck taugliches Metall zu erhalten. Gewöhnlich nimmt man 25 Theile Zinn gegen 75 Theile Kupfer. Außer diesen Metallen findet man zuweilen im Glockengute Zink, Antimonium, Wismuth, auch wohl etwas Silber, die theils absichtlich zugesetzt wurden, theils zufällig in die Mischung gekommen sind.

Die Farbe des Glockengutes ist grauweiß, indem durch die größere Menge des Zinnes, die rothe Farbe des Kupfers ganz zerföhrt worden ist. Dieses Metallgemisch hat ein dichtes Korn, es ist sehr hart, und läßt sich schwer feilen; sein specifisches Gewicht ist größer, als die Rechnung angiebt.

Uebergießt man dieses Metallgemische mit Salpetersäure, so wird das Kupfer aufgelöst, und das Zinn bleibt zurück. Um diese Abscheidung im Großen zu bewirken, hat man mehrere Verfahrensarten vorgeschlagen; sie kommen aber alle darin überein, daß man das Zinn zu oxydiren und dadurch seine Trennung vom Kupfer zu bewirken sucht. Man kann zu dem Ende einen Theil des Glockenmetalles oxydiren, und den oxydirten Antheil mit einem andern Antheile des Gemisches, welcher in Fluß steht, verbinden. Der Sauerstoff, welcher mit dem Kupfer in dem oxydirten Metalle vereinigt ist, verbindet sich mit dem im nichtoxydirten Metalle enthaltenen Zinne, und das Kupfer, oder wenigstens der größte Theil desselben trennt sich vom oxydirten Zinne, und befindet sich im metallischen Zustande.

Auf diesen Grundsätzen beruhet das von Fourcroy im Jahre 1790 bekannt gemachte Verfahren. Man oxydirt Glockengut zu pulverichten Schlacken, und mischt einen Theil derselben durch Umrühren, innig mit sechs Theilen Glockengut, welches in einem Reverberierofen im Fluß gebracht worden. Pelletier empfiehlt in ähnlicher Absicht, dem schmelzenden Glockengute Manganoxyde zuzusetzen. Andre spritzten auf das geschmolzene Glockengut Wasser, und oxydirten dadurch das Zinn.

Noch versteht man unter Bronze ein gefärbtes Pulver, welches man vermittelst eines trocknen Pinsels auf mit einem Firniß bestrichenen Holz, Gips, Stein u. s. w. aufträgt, um diesen Gegenständen einen der Bronze ähnlichen Ueberzug zu ertheilen, oder sie zu bronzen. Man bereitet dieses Pulver aus der grünen Erde von Verona, oder aus Berlinerblau, welche man mit Opereament, oder Rusgold vermischt. Man reibt die Oberfläche derjenigen Gegenstände, welche damit bestrichen werden, um ihnen metallischen Glanz zu ertheilen. Nach Verschwendung der Mianee, welche man hervorbringt

will, läßt man den einen, oder andern dieser Bestandtheile vorwalten.

Butter. *Butyrum.* *Beurre.* Die Butter ist, wie allgemein bekannt ist, eine Art festes, thierisches Del, welches aus der Milch abgeschieden wird, und das man mit andern Nahrungsmitteln verbindet, um ihren Wohlgeschmack zu erhöhen.

Der älteste Schriftsteller, welcher der Butter Erwähnung thut, ist Herodot, denn in der Bibel (Hiob, K. 20 V. 17 und K. 24 V. 6) ist, wie Michaelis gezeigt hat, wohl nicht Butter, sondern fette Milch zu verstehen. Herodot sagt von den Scythen, sie schütten die Milch ihrer Stuten in hölzerne Gefäße, die sie von blinden Sklaven in eine heftige Bewegung setzen lassen. Derjenige Theil, welcher auf der Oberfläche schwimmt, wird sorgfältig abgesondert, weil man ihn für köstlicher und schmackhafter hält, als den darunter befindlichen.

Auf eine noch bestimmtere Art äußert sich Hippocrates über diesen Gegenstand. Dieser sagt: „die Scythen schütten die Milch ihrer Stuten in hölzerne Gefäße, und bewegen sie heftig: sie fängt an zu schäumen, und der fette Theil, welcher leicht ist, erhebt sich auf der Oberfläche, und wird in das, was man Butter nennt, verwandelt.“ Im Verfolg dieser Stelle unterscheidet er auch Käse und Rollen. Bei den Griechen und Römern wurde die Butter später bekannt, und sie bedienten sich ihrer anfänglich zur Verfertigung von Salben und als Arznei: zu Speisen vertrat das Del bei ihnen, wie noch jetzt bei vielen südlichen Völkern, die Stelle der Butter. Auch scheinen sie nicht die Kunst verstanden zu haben, sie durch Waschen und Salzen fest und hart zu machen, wie dieses bei unsrer Butter der Fall ist. Der erste römische Schriftsteller, bei welchem das Wort *Butyrum* vorkommt, ist Columella.

Um die Butter zu bereiten, stellt man Milch einige Zeit

Zeit ruhig hin; es sammelt sich auf ihrer Oberfläche eine dicke, fettige Flüssigkeit von gelblicher Farbe, welche den Namen des Rahmes führt. Dieser ist eine Zusammensetzung aus einem eigenthümlichen fetten Oele, welches der eigentliche buttrige Bestandtheil ist; aus dem käsigen Bestandtheile und den Molken. Die Temperatur, welche zur Abscheidung des Rahmes am vortheilhaftesten ist, ist die von 53° bis 55° Fahr. Uebersteigt die Temperatur 63° , so wird dadurch die Absonderung des Rahmes sehr erschwert, indem die Milch geneigt wird sauer zu werden und schnell zu gerinnen, ohne daß die Absonderung des Rahmes statt findet: auf der andern Seite erfolgt bei einer Temperatur unter 40° die Absonderung des Rahmes sehr schwer und unvollständig, und derselbe hat einen bitteren, unangenehmen Geschmack.

Um den buttrigen Bestandtheil von den beiden andern zu trennen, wird der Rahm in einem Gefäße stark bewegt, indem man ihn entweder im Butterfasse mit einem Stampfer stampft, oder in einem um seine Achse sich herumdrehenden Gefäße in Bewegung bringt. Durch diese Operation, welche das Buttern genannt wird, scheidet sich der Rahm in zwei Theile: der eine ist flüßig und ähnelt abgerahmter Milch, der andre ist fest und wird Butter genannt.

Man kann die Butter auch aus Rahm, welcher frisch abgerahmt worden ist, selbst aus frisch gemolkener Milch erhalten; gewöhnlicher ist es aber, daß man den Rahm, ehe man ihn buttert, einige Zeit stehen läßt: da nun durch das längere Aufbewahren der Rahm einen sauren Geschmack annimmt, so wird die Butter meistens aus saurem Rahme bereitet. Frischer Rahm muß, damit sich die Butter abscheide, wenigstens noch einmal so lange gebuttert werden, als sauret. Der Rahm erhält also dadurch, daß er aufbewahrt wird, Eigenschaften, welche ihn geschickter machen, in Butter verwandelt zu werden. Zieht man folgende Thatsachen in Erwägung: 1) daß wenn sehr

saurer Rahm gebuttert wird, die Buttermilch, welche nach beendigtem Buttern übrig bleibt, nicht völlig so sauer schmeckt, als der Rahm; 2) daß die Butter in allen Fällen vollkommen süß ist; so siehet man, daß die Säure, welche sich entwickelt hatte, während des Butterns größtentheils verschwunden ist: auch haben mehrere die Bemerkung gemacht, daß während des Butterns eine beträchtliche Menge Luft vom gehutterten Rahme absorbiert werde (Mid-Lothian Report for 1795). Es entwickelt sich ferner während des Butterns eine Gasart, welche, allem Vermuthen nach, kohlensaures Gas ist. Young will auch während des Butterns eine Erhöhung der Temperatur, welche er auf 4° angiebt, bemerkt haben.

Alle angeführten Thatsachen zeigen zur Genüge, daß während des Butterns beträchtliche chemische Veränderungen erfolgen. Durch die Bewegung, in welche die Flüssigkeit versetzt wird, werden die verschiedenen Bestandtheile derselben in eine genauere Verührung gebracht, und können mehr aufeinander wirken. Im Entweichen des kohlensauren Gases scheint der Grund zu liegen, warum die nach dem Buttern übrig bleibende Buttermilch weniger sauer ist, als der Rahm vor dem Buttern, während andere Erscheinungen zu der Vermuthung führen, daß, ehe die im Rahme sich im Zustande eines Oeles befindende Substanz Butter wird, sie sich mit einem neuen Antheile Sauerstoff verbinden müsse (Fourcroy, Ann. de Chim. VII. 375 etc.).

Diese Ansicht des Gegenstandes bestreitet Parmentier, und behauptet, daß die Butter als Butter völlig gebildet im Rahme vorhanden sey. Er bemerkt, daß der Rahm alle Eigenschaften einer fettigen Substanz besitze: er habe ein geringeres specifisches Gewicht als Milch, fühle sich fettig an, bestecke Zeuge, wie fette Körper, werde ranzig, und nehme zuletzt einen strengen Geschmack an; alles dieses berechtige zu der Annahme, daß die Butter im Rahme enthalten sey, allein sich mit den

andern Bestandtheilen in einer Halbverbindung befinde, welche allein durch das Butters aufgehoben werde. Diese Behauptung sucht er durch folgenden Versuch zu bestätigen: Er entzog dem Rahme dadurch alle seröse Theile, von welchen die Flüssigkeit desselben abhängt, daß er denselben auf Pöschpapier ausbreitete; dieses sog die seröse Feuchtigkeit ein, und der fette Bestandtheil blieb so fest als Butter zurück. Dieser wurde gesammelt, und mit einer kleinen Menge destillirten Wassers verdünnt, um ihm die verlorne Flüssigkeit wieder zu geben. Wurde diese Flüssigkeit auf die gewöhnliche Art gebuttert, so schied sich, eben so wie sonst, die Butter ab. Der zurückbleibende wäßrige Antheil, war ganz ohne allen Geschmack. Dieses ist nach Parmentier ein Beweis, daß die in der serösen Feuchtigkeit der Milch aufgelöste salzige Substanz nicht als Bindemittel dienen könne, um die Butter mit den andern Bestandtheilen im Rahme zu verbinden. Einige Tropfen Essig wurden in frischen Rahm geträpfelt, um auf den käsigen Bestandtheil zu wirken; sie beförderten aber keinesweges die Abscheidung der Butter, sondern verzögerten sie vielmehr, und die erhaltene Butter enthielt etwas vom käsigen Bestandtheile. Hieraus schließt Parmentier, daß die Schnelligkeit, mit welcher sich die Butter aus dem sauren Rahme absondert, weniger von entwickelter Säure, als von einer Art Gährung, durch welche diese Säure entwickelt worden, abhängt (Journ. de Phys. XXXVIII. 372 et suiv). Diese Gründe beweisen übrigens keinesweges, was sie beweisen sollen, indem der Hauptpunkt, daß die buttrige Substanz ursprünglich als ein Del in dem Rahme vorhanden sey, und erst durch Verbindung mit dem Sauerstoff in Butter verwandelt werde, und dadurch sich von den übrigen Bestandtheilen trenne, nicht widerlegt wird.

Die Verwandtschaft zwischen dem im Rahme befindlichen Dele und den übrigen Bestandtheilen ist so groß, daß ersteres sich, nicht vollständig von letztern trennt.

Man findet nicht allein den käsigem Bestandtheil und Molken in dem Rahm, sondern man trifft auch etwas von der buttrigen Substanz in der abgerahmten Milch und den Molken an. Versuche haben gezeigt, daß durch Buttern der Molken Butter erhalten werden könne. Zwölf Berliner Quart Molken geben beinahe ein Pfund Butter (Mid-Lothian Report for 1795.).

Die Butter hat eine, mehr oder weniger dunkle, gelbe Farbe. Dieses rührt nicht allein von den Nahrungsmitteln der Kühe, sondern auch von der körperlichen Beschaffenheit derselben her: denn von Kühen, welche auf dieselbe Weide getrieben werden, erhält man Butter, welche sich in der Nuance der Farbe unterscheidet. Ja die Luft scheint nicht ohne Einfluß zu seyn. Alter Rahm giebt gelbere, frischer blässere Butter. Butter, welche gleich nach dem Buttern fast ganz weiß ist, nimmt einige Zeit nachher eine merklich dunklere Farbe an: ferner bemerkt man oft, wenn man Butter durchschneidet, daß sie im Innern weniger gefärbt ist, als auf der Oberfläche. Sie besitzt die Eigenschaften eines konkreten Oeles, und vermischt sich leicht mit andern öligen Körpern.

Wird sie lange Zeit aufbewahrt, so wird sie ranzig. Diese Veränderung trifft jedoch nicht sowohl die Butter selbst, als vielmehr fremdartige Bestandtheile, welche ihr beigemischt sind. Wenn man durch sorgfältiges Auswaschen derselben mit Wasser, alle Molken und den käsigem Bestandtheil so viel als möglich zu entfernen sucht, so erleidet sie diese Veränderung ungleich später. Durch Schmelzen der Butter kann man die Molken und den käsigem Bestandtheil größtentheils abscheiden: man findet auch, daß geschmolzene Butter ungleich längere Zeit dem Ranzigwerden widersteht, als nicht geschmolzene.

Fourcroy, der Butter vom Markte in eine unten verschlossene gläserne Röhre, von einem Zoll im Durchmesser, einschloß, und diese in warmes Wasser tauchte, fand, daß bei einer Temperatur von 63° Fahr. die But-

ter sich in drei Theile schieb. An der obersten Stelle war der käfige mit Luftblasen verbundene und dadurch leichter gemachte Bestandtheil; in der Mitte die Butter und im untersten Theile Wasser.

Man sucht auch dadurch die Butter, daß man sie, nachdem sie ausgewaschen worden, mit Kochsalz salzt, gegen das Verderben zu schützen. In einigen Melkereien Englands bedient man sich hiezu einer Zusammensetzung aus einem Theile Zucker, einem Theile Salpeter und zwei Theilen des besten spanischen Salzes, und nimmt davon einen Theil (dem Gewichte nach) gegen sechszehn Theile Butter; die mit dieser Mischung gesalzene Butter bleibt mehrere Jahre frisch.

In Ansehung der Konsistenz der Butter finden beträchtliche Unterschiede statt. Die festeste Butter wird aus der Milch der Kühe und Ziegen erhalten; die aus Schaaßmilch ist immer weich; die aus Eselsmilch, Pferdemicch und Frauenmilch hat (vorzüglich aus der zuletzt genannten Milch) nur die Konsistenz des Rahmes.

Recht frische Butter schmilzt bei einer Temperatur von 72° Fahr. Nach Erleben ist eine Temperatur von 84° hiezu erforderlich; bei 88° ist sie vollkommen flüssig, und bleibt noch etwas flüssig, wenn sie auch bis auf 74° erkaltet. Bei'm Schmelzen scheiden sich, wie schon bemerkt wurde, die Mollen und der käfige Bestandtheil ab, und schwimmen als eine mit kleinen undurchsichtigen Flocken angefüllte Flüssigkeit über der geschmolzenen Butter. Nach dem Erkalten wird die Butter wieder fest; allein ihr Geschmack, Geruch und Gefüge sind verändert. Sie ist halbdurchsichtig, von körnigem Gefüge, fast ganz ohne Geschmack und dem thierischen Fette ähnlich. Wird die Butter nur so weit erwärmt, daß sie eben anfängt zu schmelzen, so wird sie bei'm Erkalten fest, ohne eine Veränderung zu erleiden.

Wird Butter aus einer kleinen Retorte destillirt, so erhält man eine geringe Menge Wasser, welches einen sehr

scharfen Geschmack hat, und der größte Theil der Butter steigt als ein dickes Del über, welches den starken, unangenehmen Geruch hat, der branstige Butter auszeichnet. Es entbindet sich eine beträchtliche Menge kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, und es bleibt eine Kohle zurück, welche von einem Pfunde Butter ungefähr ein Loth beträgt. Sie läßt sich schwer einsichern, und enthält etwas phosphorsaure Kalkerde. Wird die Butter einer zweiten Destillation unterworfen, so wird das Del leichter und flüßiger. Nimmt man die Destillation in einer sehr geräumigen Geräthschaft vor, in welcher viel Luft enthalten ist; so wird eine größere Menge Wasser, mehr saure Flüssigkeit, welche mit der Essigsäure übereinkommt, ein wenig gerinnbares Del, eine größere Menge gasförmiger Flüssigkeiten und mehr Kohle erhalten. In diesem Falle trägt die im Apparate enthaltene Luft zur Zersetzung der Butter bei; der in derselben enthaltene Wasserstoff findet eine hinreichende Menge Sauerstoff vor, um jene Zusammensetzungen zu bilden.

Durch Schmelzen läßt sich die Butter sowohl mit Phosphor als mit Schwefel verbinden.

Die Säuren wirken auf die Butter, so wie sie auf das Fett wirken. Durch concentrirte Schwefelsäure wird sie braun gefärbt und verkohlt; durch die Salpetersäure wird sie oxydirt. Die andern Säuren wirken nicht auf die Butter.

Die Alkalien lösen die Butter mit Leichtigkeit auf. Mit Natrum bildet sie eine feste Seife, welche man mit Vortheil in der Medicin brauchen kann. Mit Kali giebt sie eine schmierige Seife von gelber Farbe und angenehmen Geruche: auch mit Ammonium bildet sie eine schmierige Seife. Die Baryterde, Strontianerde und Kalkerde verbinden sich mit ihr und machen sie härter.

Mit Hilfe der Wärme lassen sich die Metalloxyden mit der Butter verbinden, und man erhält mehr oder weniger auflösbliche metallische Seifen, welche die Konse-

kenz der Pflaster haben. In der Wärme zerfällt sie die metallischen Auflösungen, und entzieht, vorzüglich den salpetersauren, die Dryden, mit welchen sie sich verbindet.

Unter den vegetabilischen Substanzen verbindet sich die Butter mit den Extrakten, Gummen, dem Zucker. Wird sie mit Gummen und Zucker zusammengerieben, so wird sie dadurch mit Wasser mischbar und bildet eine Emulsion. Durch Schmelzen kann man sie mit den Harzen, Gummiharzen und Balsamen verbinden. Sie vereinigt sich mit dem Kampfer und sehr innig mit den Farbestoffen. Diesen Umstand benützt man um die Butter künstlich zu färben. Man bedient sich seit langer Zeit in dieser Absicht der Mohrrüben, der Kurkuma u. s. w. die man mit dem Rahme, ehe er gebuttert wird, vermischt. Parmentier behauptet, daß wenn der färbende Körper, welcher dem Rahme beim Buttern beigemischt wird, harziger Natur sey, die Butter davon gefärbt werde; wenn er hingegen extraktartig ist, so werde die Buttermilch gefärbt und auf die Butter wirke er nicht. Grüne Pflanzentheile färben die Butter nicht, wohl aber nimmt sie, wofern sie aromatische Theile enthalten, Geschmack und Geruch davon an. Andre Erfahrungen stehen jedoch diesen Behauptungen von Parmentier entgegen.

Man sehe Andersons Essays on Agriculture, Vol. II. p. 70 etc. Memoirs pour determiner par l'examen comparé des propriétés phys. et chim. la nature des differens laits etc. par Parmentier et Deyeux Journ. de Physique 1790. T. II. p. 561 et suiv. Sur le beurre et la crème du lait de Vache par Fourcroy Ann. de Chim. VII. p. 166 etc. Syst. des conn. chim. T. IX. p. 422 et suiv. Auszug B. IV. S. 373 ff.

Man hat den Namen Butter mehreren fettartigen Substanzen, welche aus dem Pflanzenreiche erhalten werden, gegeben, die man auch wirklich, ihrer Beschaffenheit nach, zu dieser Gattung zählen kann; denn ungeachtet die eigentliche Butter aus einer thierischen Flüssigkeit erhalten

wird, so kommt sie doch, ihrer chemischen Zusammensetzung nach, mit den Pflanzenstoffen überein, indem man bei der Zerlegung derselben keine Spur von Ammonium wahrnimmt, sie mithin keinen Stickstoff, den charakterisirenden Bestandtheil thierischer Substanzen, enthält.

Diese butterähnliche Substanzen sind folgende:

1. Die Butter von *Bambul*. *Mungo Park* erwähnt in seiner Reise in das Innere von Afrika eines Baumes von mittlerer Größe, mit alternirenden eiförmigen Blättern und runden Früchten, von der Gestalt einer Nuß, welche in ihrem Innern einen Kern von der Größe einer Mandel haben. Diese Kerne werden gestoßen und in Wasser gekocht, wo sich dann ein Fett von schmutzig weißer Farbe absondert, das im Neußern mit dem Speck Ähnlichkeit hat, und statt der Butter gebraucht wird.

1. *Cacaobutter*. Diese wird aus den Saamen der *Theobroma Cacao* und *Theobroma Bicolor* gezogen. Der letztere dieser Bäume, welcher gleichfalls *Cacao* liefert, ist von *Humboldt* auf seiner Reise, in der Provinz *Choco* in *Neu-Grenada* entdeckt worden.

Von den Eingebornen wird dieser Baum *Baca* genannt. Die aus den Früchten desselben verfertigte *Chokolade* ist nicht so wohlschmeckend, wie die aus den Früchten des *Theobroma Cacao*; man nimmt daher auch nur $\frac{1}{3}$ von den Früchten der ersteren, gegen $\frac{2}{3}$ der letzteren zu dieser Bereitung.

Um die *Cacaobutter* abzuscheiden, wird der mandelartige Saamen, nachdem er gelinde geröstet worden, zerrieben, und der Teig mit Wasser gekocht. Die Hitze des Wassers schmilzt die fettige Substanz, sie scheidet sich von den übrigen Theilen der Frucht ab, und schwimmt auf der Oberfläche des Wassers. Beim Erkalten der Flüssigkeit gerinnt sie zu einer festen Masse. Anfänglich fällt sie etwas ins Gelbe, man läßt sie aber nochmals zergehen, worauf sie eine weiße Farbe bekommt, und sich durch einen milden, schwach aromatischen Geschmack auszeichnet.

Sie hat einen etwas splittrigen Bruch, fñhlt sich sehr fett an, und schmilzt zwischen dem 40 und 50° nach Reaumur. Bei einer Temperatur, welche die des kochenden Wassers übersteigt, läßt sie sich beinahe, ohne verändert zu werden, überdestilliren. Wird sie einige Tage der Luft, bei einer Temperatur, welche 12° übersteigt, ausgesetzt, so verändert sie sich, und wird ranzig. Recht gute Cacao giebt ein Drittheil Cacaobutter, dem Gewichte nach.

3. Cocos butter. Unter mehreren nützlichen Produkten, welche die *Coccus cocosnucifera* liefert, erhält man auch eine fettige, feste Substanz, welche man ihrer Consistenz wegen Cocos butter genannt hat. Man preßt sie, nach einigen Nachrichten, aus dem erwärmten Marke der Frucht, nach andern scheidet sie sich wie ein Rahm aus der Milch der Cocosnüsse ab. In dem Cocosnußbl, welches häufig nach Europa geschickt wird, findet man sie als eine feste, körnige Substanz. An denen Orten, wo die Cocosnüsse häufig sind, bedient man sich dieses Fettes, wie wir unsre Butter, zum Fettmachen der Speisen.

4. Butter von Galam. Durch den Afrikanischen Handel kommt unter dem Namen Butter von Galam eine fette, feste, körnige Substanz, von gelblicher Farbe, nach Europa, welche aus der mandelförmigen Frucht der *Elais Guineensis* (Jacq. Stirp. Amer. p. 280. Tab. 172.) erhalten wird. Sie hat einen süßlichen, nicht angenehmen Geschmack. Ungeachtet man sich ihrer in dem Lande, wo sie frisch erhalten wird, zu den Speisen bedient, so kommt sie doch in einem zu sehr veränderten Zustande nach Europa, als daß man sie zu diesem Zwecke anwenden könnte.

5. Das *Gueyemadou* ist eine andre butterähnliche Fettigkeit, welche aus Cayenne und Gajana kommt. Der Baum, dessen Frucht diese Fettigkeit giebt, und welcher eine *Myristica* ist, hat *Ublet* *Virola sebifera* genannt. Man soll in denen Gegenden, wo die

ses Gewächse einheimisch ist, sich dieser Substanz zum Brennen und Fettmachen der Speisen bedienen.

Noch nennt man einige metallische Salze, wegen ihrer dicken, schmierigen Konsistenz, Buttern; so nannte man das salzsaure Arsenik, weil es die Konsistenz eines Oeles hat, Arsenikbutter; das oxydirt salzsaure Antimonium, Spießganzbutter; das salzsaure Zink, Zinkbutter; das oxydirt salzsaure Zinn, Zinnbutter. Diese Benennungen müssen übrigens ganz aus der chemischen Nomenklatur verbannt werden.

Buttermilch. *Lait de beurre.* So wird der beim Buttern übrigbleibende flüssige Rückstand genannt. Parmentier hat gezeigt, daß diese Flüssigkeit in ihren Eigenschaften ganz mit abgerahmter Milch übereinkomme. Wenn sie sauer ist, welches theils in den Sommermonaten, theils dann der Fall ist, wenn man Rahm, welcher lange gestanden hat, zum Buttern anwendet, ist ihr Geschmack scharf und ihre Farbe weniger weiß, als bei der gewöhnlichen Milch. Sie klärt sich in diesem Falle ungemein schnell, indem die entwickelte Säure den käsigen Bestandtheil zum Gerinnen bringt. Die Buttermilch ist nicht so sauer als der Rahm, aus welchem sie erhalten wurde. Sie unterscheidet sich von der andern Milch demnach nur allein dadurch, daß ihr alle buttrige Substanz entzogen worden.

Buttermilcherz, f. Silbererze.

C.

Cacao butter, f. Butter.

Cémentiren. Caementatio. Cementation. Man belegt mit diesem Namen eine Operation, bei der man

irgend ein Metall, auf welches man anhaltend eine in Dämpfe verandelte Substanz wirken lassen will, mit dieser umgeben, in einem schicklichen Apparat der Einwirkung des Feuers aussetzt. Der Zweck dieser Arbeit ist verschieden, bald will man eine Verbindung, bald eine Trennung, bald beides durch dieselbe bewirken. Diejenige Mischung, mit welcher man den zu eämentirenden Körper umgiebt, wird das Eäment auch Eämentpulver genannt. Man bedient sich derselben gewöhnlich nur, um silber- oder kupferhaltiges Gold zu reinigen, Eisen in Stahl, Kupfer in Messing zu verwandeln.

Um Gold von dem ihm beigemischten Kupfer oder Silber zu befreien, bedient man sich eines Pulvers aus vier Theilen Ziegelmehl, einem Theile rothen Eisenoxyde (Colcothar) das durch Glühen des schwefelsauren Eisens erhalten worden, und einem Theile Kochsalz. Mit diesem stratificirt man in einem nicht glafirten, irdenen oder eisernen Gefäße (der Eämentirbüchse), welche mit einem genau passenden Deckel versehen ist, das in dünne Bleche ausgeschlagene Gold, befestigt den Deckel und setzt das Ganze 16 bis 18 Stunden einem nach und nach zu verstärkenden Feuer aus. Dem Eisenoxyde, welches auf die angegebene Art bereitet worden, hängt noch ein Antheil Schwefelsäure an, diese treibt aus dem Kochsalz die Salzsäure aus, welche sich mit dem Silber oder Kupfer verbindet, und dieselben in salzsaure Salze verwandelt, während das Gold unverändert bleibt. Zeigen die Versuche mit dem Probirsteine an, daß das Gold nicht die gehörige Feine habe, so wird die Operation wiederholt; nur wird bei dieser zweiten Eämentation zu dem Eämentpulver statt des Kochsalzes Salpeter genommen. Entspricht die Wirkung dem beabsichtigten Zwecke noch nicht; so erneuert man das Eämentiren so oft, bis das Gold den erforderlichen Grad der Feine hat.

Um Eisen in Stahl zu verwandeln, wird dasselbe mit kohlenstoffhaltigen Substanzen geglühet. Beinahe jede

Fabrik weicht in der Zusammensetzung des Cémentpulvers, der Defen u. s. w. von der andern an. An einigen Orten wendet man bloß Kohle an; andre nehmen Ruß, Harze oder Sägespäne, oder befeuchten das Eisen mit Del u. s. w.

Die Bereitung des Messings aus Kupfer mittelst der Cémentation wird jetzt nur selten vorgenommen, sondern man verbindet gewöhnlich die beiden Bestandtheile des Messings, Kupfer und Zink, mit einander durch Schmelzen des Kupfers mit zinkhaltigen Erzen.

Calciniren. Calcinatio. Calcination. Kommt offenbar von *Calx*, Kalk her, und bezeichnet ursprünglich die Verwandlung des rohen Kalksteines durch Brennen in sogenannten lebendigen Kalk. Man hat diese Benennung in der Folge auf alle Operationen ausgedehnt, durch welche der Chemist aus nicht verbrennlichen Körpern, durch die Einwirkung des Feuers, sächliche Bestandtheile auszutreiben, und den Zusammenhang des Körpers loser zu machen sucht. Man hielt dafür, daß die Metalle, wenn sie sich durch die Einwirkung des Feuers beim Zutritte der atmosphärischen Luft mit dem Sauerstoff verbinden, auf eine ähnliche Art, wie der Kalkstein durch das Brennen verändert werden: man nannte daher, das dadurch entstandene Produkt einen Kalk, und die Operation, wodurch derselbe gebildet wurde, *Calcination*.

Calorimeter. Wärmemesser. Calorimètre. Dieses Werkzeug ist von den Herren de la Place und Lavoisier erfunden worden. Es besteht aus drei verschiedenen Theilen, welche durch die Benennungen innerer, mittlerer und äußerer Raum unterschieden werden sollen. Der innere Raum besteht aus einem Neze von Eisendrathe, welches durch Stützen aus demselben Metalle festgehalten wird: in diesen Raum bringt man denjenigen

Körper, welchen man dem Versuche unterwerfen will. Der obere Theil dieses Raumes wird mit einem Deckel verschlossen. Das mittlere Behältniß ist mit dem Eise angefüllt, welches der Wärmestoff, der sich aus dem im innern Räume befindlichen Körper entwickelt, zum Schmelzen bringen soll. Der untere Theil dieses Behältnisses läuft in eine kegelförmige Verlängerung aus, die mit einem Hahne versehen ist: durch sie wird das durch das Schmelzen des Eises gebildete Wasser in ein untergestelltes Gefäß geleitet. Endlich dient das äußerste Behältniß zur Aufnahme desjenigen Eises, welches den von den umgebenden Körpern und der äußern Luft hergegebenen Wärmestoff abhalten soll. Das Wasser, welches von diesem Antheile Wärmestoff (durch Aufthauen eines Theiles des im äußern Räume enthaltenen Eises) gebildet wird, findet seinen Abfluß durch eine eigne Röhre, wodurch die Vermischung mit dem Wasser, welches in dem innern Räume erzeugt wird, verhindert wird. Die ganze Maschine wird mit einem oben vertieften Deckel, damit man auf denselben Eis legen könne, verschlossen. Alles besteht aus verzinnem Eisenbleche, das gefirnißt ist, um es vor dem Rosten zu schützen.

Die Gründe, auf welchen die Einrichtung des Wärmemessers beruhet, sind folgende: Wenn man einen Körper, welcher eine Temperatur von 32° Fahrh. hat, einer Temperatur von 88° aussetzt, so erwärmt sich derselbe nach und nach von seiner Oberfläche nach seinem Mittelpunkte zu, bis er endlich die Temperatur von 88° Grad annimmt. Hätte man aber ein Stück Eis einer Temperatur von 88° ausgesetzt, so würde man bei diesem keinen Zuwachs der Temperatur wahrgenommen haben, sondern es erhält sich unwandelbar auf der Temperatur von 32° , bis alles Eis in Wasser verwandelt worden ist. Denkt man sich nun einen Körper in den innersten Raum der oben beschriebenen Maschine gebracht, so wird der sich entwickelnde Wärmestoff, so lange fort-

fahren, das Eis des mittleren Behälters zu schmelzen, bis der im innersten Raume befindliche Körper, auf die Temperatur von 32° zurückgebracht worden ist. Wird nun das Wasser, welches während der Zeit, daß der Körper im innersten Raume von seiner anfänglichen Temperatur bis auf die Temperatur von 32° zurückgebracht wurde, gebildet wird, gesammelt und gewogen, so hat man ein genaues Maas für die Menge des Wärmestoffes, welche sich unter diesen Umständen entwickelte.

Um einen beständigen Maasstab zu haben, setzt man die Menge Wärmestoff, welche erforderlich ist, um ein Pfund Eis zu schmelzen = 1,000000. Um ein Pfund Eis zu schmelzen, braucht man ein Pfund Wasser, dessen Temperatur 135° Fahr. ist. Die Einheit in diesem Maasstabe ist demnach eine Menge Wärmestoff, welche erfordert wird, um ein Pfund Wasser von 32° auf die Temperatur von 135° zu erheben.

Ein Beispiel wird es deutlich machen, wie die relative Menge des Wärmestoffes in verschiedenen Körpern gemessen werden könne. Man nehme an, daß der zum Versuche genommene Körper 7 Pf. 11 Unz. 2 Qu. 36 Gr. oder 7,7070319 Pfund wiege; diesen Körper erwärme man in kochendem Wasser, bis seine Temperatur 207° beträgt. Hierauf bringe man ihn schnell in den innersten Raum des Calorimeters, und operire, wie beschrieben worden. Nach geendigtem Versuche wiege man das durch das Schmelzen, des im mittleren Behälter enthaltenen Eises gebildete Wasser. Man nehme an, das Gewicht desselben betrage: 1 Pf. 1 Unz. 5 Qu. 4 Gr. = 1,109795 Pfund. Da in dem vorliegenden Falle durch Erkältung des Körpers um 175° , mithin durch den dadurch entwickelten Wärmestoff 1,109795 Pfund Eis schmelzen, so suche man, wie groß die Menge des geschmolzenen Eises seyn würde, wenn die Erkältung nur 135° betragen hätte. Dieses findet man durch nachstehende Proportion: $175 : 135 = 1,109795 : x$; also $x = 0,85628$. Ds

vidirt man diese Zahl noch durch 7,7070319, als der Anzahl von Pfunden des Körpers: so giebt die Zahl 0,11109, welche gefunden wird, die Menge Eis an, welche ein Pfund dieses Körpers bei einer Erkältung von 135° schmelzen würde. Diese Zahl drückt die spezifische Wärme des Körpers, im Verhältniß gegen die des Wassers aus.

Im Augenblicke des Versuches, muß die Temperatur des Eises genau 32° seyn. Wäre es stärker erkältet, so würde ein Theil Wärmestoff dazu verwendet werden, um es auf diese Temperatur zurückzuführen, und dieser würde für die Rechnung verloren gehen. Auch die Temperatur des Zimmers, in welchem der Versuch angestellt wird, darf nicht unter dem Gefrierpunkte seyn. Am besten ist es, den Versuch dann anzustellen, wenn die Temperatur der Atmosphäre zwischen 39° und 41° ist: sonst entsteht durch die Röhre, durch welches das Wasser ausfließt, ein Luftzug, welcher den Versuch unrichtig machen könnte.

Befindet sich der Körper, welchen man dem Versuche unterwirft, in einem tropfbarflüssigen Zustande, so muß man ihn in ein Gefäß einschließen, dessen spezifische Wärme man bereits bestimmt hat. Man subtrahirt von der geschmolzenen Menge Eis soviel, als der Wärme des Gefäßes zuzuschreiben ist, so bleibt die Quantität übrig, welche durch das Erkalten der Flüssigkeit erzeugt worden ist: im übrigen wird, wie oben gezeigt wurde, verfahren.

Mit einer kleinen Veränderung läßt sich auch die Maschine so einrichten, daß man nach Belieben der äußern Luft den Zugang in den innersten Behälter gestatten, mithin Versuche über das Verbrennen und Athmen der Thiere anstellen kann. Man sehe: Mem. de l'acad. de Paris 1780. p. 364., desal. Lavoisier Traité element. de Chimie, Tome II. p. 387 et suiv., deutsche Uebersetzung von Hermbstädt B. II. S. 56 ff.

Dieses Werkzeug würde eine äußerst einfache Methode darbieten, um über den spezifischen Wärmestoff der Körper

Versuche anzustellen, wenn man überzeugt wäre, daß sich alles geschmolzene Eis in dem untergelegten Gefäße als Wasser sammle; allein Wedgwood fand bei seinen Versuchen, daß das Wasser keinesweges ganz abfloß, sondern wiederum gefror und die Abzugröhre verstopfte. Auch kann man darum die meisten Angaben nicht für reine Angaben des specifischen Wärmestoffes erklären, weil wohl nur bei wenigen Versuchen nicht zugleich eine Veränderung der Capacität der Körper für den Wärmestoff statt gefunden hat, und in den meisten Fällen die bei der Formänderung freigewordene latente Wärme angezeigt wird.

Canthariden, spanische Fliegen. *Cantharides*. *Cantharides*. Dieses Insekt gehört zur Klasse der Coleopteren, die Gattung ist von Linné *Meloe vesicatorius*, von Fabricius *Lytha vesicatoria* genannt worden. Man findet es in großer Menge auf dem Flieder. Um es zu sammeln, schüttelt man die Bäume, auf welchen sich das Insekt aufhält, nachdem man zuvor den Boden mit Tüchern belegt hat. Die Insekten tödtet man durch Besprengen mit Weinessig. Sie werden hierauf in der Sonne, oder in einer Wärmstube getrocknet. Ihre vorzüglichsten Wirkungen sind die, daß sie den Harn treiben und Blasen ziehen.

Die ältere Analyse, welche Lhouvenel von den Canthariden geliefert hat, hat wenig wissenschaftlichen Werth. Dadurch, daß er sie nach und nach mit Wasser, Alkohol und Aether behandelte, erhielt er aus denselben vier verschiedene Substanzen, 560 Gran Canthariden gaben ihm 288 Gran häutigen unaufblischen Rückstand, 216 Gran bitterm Extraktivstoff, 60 Gran einer grünen, scharfen, riechenden, wachsartigen Substanz, 12 Gran einer gelben wachsartigen Substanz. Die grüne wachsartige Substanz hielt Lhouvenel für diejenige, von welcher der eigenthümliche Geruch des Insekts herrührt. Sie gab bei der Destillation eine stechende Säure und ein dickes Del.

Wich-

Wichtiger sind die Versuche von Beaupré (Recherches medico-chimiques sur les vertus et les principes des Cantharides, wovon sich ein Auszug in dem acht- und vierzigsten Bande der Annales de Chimie, übersetzt im Berlinischen Jahrbuche für die Pharmacie auf das Jahr 1804 S. 99 — III. befindet) indem sie, weit befriedigender, sowohl in Ansehung desjenigen Bestandtheiles, welcher blasenziehend, als desjenigen, welcher harn-treibend, als die älteren Untersuchungen von Thouvenel sind.

Werden die Canthariden mit Wasser digerirt, so nimmt dieses aus ihnen eine extraktartige Substanz in sich. Wird diese der Luft ausgesetzt, so verändert sie sich sehr bald, die Flüssigkeit wird trübe, es scheidet sich aus derselben ein gelblicher Saft aus, und sie verbreitet einen eigenthümlichen Geruch. Späterhin überziehet sie sich mit einer schleimigen Haut, und der Geruch verwandelt sich in einen stinkenden ammoniakalischen. Dieses scheint die letzte Periode der Veränderungen zu seyn, welche sie erleidet.

Wenn der wässrige Auszug noch frisch ist, so röthet er das Lackmuspapier stark. Zwar scheint die Säure, welche dieses bewirkt, einige Aehnlichkeit mit der Phosphorsäure zu besitzen; doch kommt sie nicht in allen Eigenschaften mit derselben überein, und vor der Hand muß es unentschieden bleiben, ob sie zu einer der bekannten Säuren gehöre, oder als eine eigenthümliche Säure betrachtet werden müsse. Durch einen Zusatz von Aether oder Alkohol, trennt sich die Auflösung in zwei, der Menge nach, fast gleiche Substanzen. Von diesen ist die eine in Alkohol unauflöslich, und fällt demnach beim Zusatze desselben, als eine schwarze klebrige Masse, zu Boden. Die andre wird vom Alkohol mit Leichtigkeit aufgelöst, und hat eine braungelbe Farbe.

Die schwarze Substanz, welche beim Zusatze von Aether oder Alkohol zu Boden fällt, trocknet schnell an

der Luft. Sie wird brüchig, zerteillich, und röthet das Lackmuspapier. Mit kauftischem Kali geht sie leicht eine Verbindung ein und es wird Ammonium entwickelt. Bei der trockenen Destillation bläht sie sich auf, es geht eine saure Flüssigkeit, ein dickes Del und kohlenäures Ammonium über; in der Retorte bleibt eine glänzende und zerreibliche Kohle zurück.

Bringt man die im Alkohol aufgelsste Substanz durch Verdunsten auf ein kleineres Volumen zurück, so behält sie denselben Geruch und Geschmack, wie der ganze Extrakt, aus welchem sie abgeschieden worden. Sie löst sich vollkommen in Wasser auf und röthet die Lackmüstinctur. Mit Kali verblädet sie sich gänzlich, ohne daß Ammonium entwickelt wird. Die dadurch bewirkte Zusammensetzung ist eine klebrige, gleichartige Masse, welche in Wasser auflöslich ist und durch eine Säure gefällt wird. Wird sie im freien Feuer destillirt, so bläht sie sich nur wenig auf, und giebt im Uebrigen dieselben Produkte, wie die schwarze Substanz, nur nicht in so beträchtlicher Menge.

Die grüne Substanz, (eben dieselbe, welche Thournel vermittelst des Aethers aus den Canthariden abschied) die den dritten Bestandtheil der Canthariden ausmacht, wird an der Luft nicht merklich verändert. Kaltes Wasser löst sie nicht auf; durch heißes Wasser wird sie flüssig, und sie schwimmt auf demselben in Gestalt eines Dels. Sowohl der Aether als Alkohol lösen diese Substanz auf; beide Auflösungen werden durch Wasser zerlegt.

Bringt man oxydirte Salzsäure mit dieser Substanz in Berührung, und erneuert man die Säure von Zeit zu Zeit; so bemerkt man anfänglich zwar keine Einwirkung, allein nach und nach scheiden sich kleine, glänzende, weißliche Blättchen ab, welche sich auf dem Boden des Gefäßes sammeln. In einem Zeitraume von ungefähr acht Tagen verschwindet ihr Geruch, so wie ihre Farbe. Sie wird dick und klebrig, und ungeachtet sie mehrmals mit

Wasser ausgewaschen worden, so haftet dennoch der Geruch nach oxydirter Salzsäure an ihr.

Schwache Salpetersäure ertheilt ihr bei der Mitwirkung der Wärme eine rüthlichgelbe Farbe, einen stechenden ranzigen Geruch und eine ziemlich beträchtliche Konsistenz.

Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre verbindet sich das kausische Natrum mit dieser Substanz, ohne daß Ammonium entbunden wird. Die Säuren zerlegen das Produkt dieser Verbindung.

In der Wärme schmilzt sie, und es wird eine blige, etwas durchsichtige Flüssigkeit gebildet, welche beim Erkalten wieder fest wird. Bei einer mehr erhöhten Temperatur wird sie zersezt, ihre Farbe verändert sich, und es geht, wosern sie in einer Destillirgeräthschaft der Einwirkung des Feuers ausgesetzt wurde, ein gelbliches Del über, welches dem Wachöhl ähnlich ist, ferner eine saure Flüssigkeit; von Ammonium bemerkt man hingegen keine Spur.

Der nach Behandlung der Canthariden mit Wasser, Alkohol und Aether bleibende Rückstand, welchem alle durch diese Auflösungsmitel ausziehbaren Theile entzogen worden, ist ein häutiges, zelliges Gewebe. Wird er mit einer Lauge aus kausischem Kali behandelt, so ist der Geruch nach Ammonium bemerkbar. Wird, so wie sich dieser Geruch verliert, die Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt worden, mit Salzsäure vermischt, so erfolgt ein Niederschlag, der, wenn er, nachdem er getrocknet worden, auf glühende Kohlen gestreuet wird, den Geruch einer thierischen Substanz verbreitet.

Bei der Destillation liefert dieser Rückstand dieselben Produkte, wie jede andre thierische Substanz. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück, welche beim Eindäschern an der freien Luft eine weiße Asche übrig läßt, in welcher Kohlenäure, phosphorsaure, schwefelsaure und salzsaure Kalkerde, wie auch etwas Eisenoxyde enthalten sind.

Aus einer Unze recht trockener Canthariden wurden durch die Analyse folgende Bestandtheile erhalten:

	Dr.	Gr.
Schwarze Substanz	1	2
Gelbe Substanz	1	2
Grüne Substanz	1	8
Häutiger Rückstand	4	36
Säure in unbestimmter Menge	—	—
Phosphorsaure Kalkerde	—	12
Kohlensaure Kalkerde	—	2
Schwefelsaure und salzsaure Kalkerde	—	4
Eisenoxyde	—	2
	7	68

Einige andre Bemerkungen von Beaupoil, vorzüglich über diejenigen von diesen Substanzen, welchen die harntreibende, und die, welchen die blasenziehenden Kräfte zukommen, sind folgende:

Bekanntlich verursachen die Cantbariden, welche ohne Zubereitung innerlich gegeben werden, stets nachtheilige Wirkungen im Körper, als Erbrechen, Brennen u. s. w. Fast dieselben Wirkungen bringt der wässrige Extract, selbst wenn er in geringeren Gaben gegeben wird, zuwege: nur ist sein Reiz auf die Harnwege noch größer. Die schwarze Substanz bringt die angeführten Wirkungen in einem ungleich mindern Grade hervor, als der wässrige Auszug. Die grüne und gelbe Substanz scheinen innerlich genommen, keine sehr nachtheilige Wirkung auf die thierische Oekonomie hervorzubringen.

Sowohl der wässrige Auszug, als die gelbe und schwarze Substanz, besitzen, jede für sich genommen, fast in gleichem Grade die Eigenschaft Blasen zu ziehen. Die grüne Substanz scheint für sich allein diese Wirkung nicht hervorzubringen, wird sie aber mit Wachs verbunden, so äußert sie gleichfalls das Vermögen Blasen zu ziehen. Die blasenziehenden Kräfte kommen der auszugartigen und grünen Substanz wesentlich zu; die Eigenschaft auf

die Harnwege und Geschlechtsheile zu wirken, nur dem Extrakte.

Caoutchouc. Resina elastica. Caoutchouc. Man muß diese Substanz als eine Substanz eigener Art betrachten. Sie unterscheidet sich wesentlich von den Gummen und Harzen, und sowohl die Benennung elastisches Gummi, als elastisches Harz sind für sie gleich unpassend: es ist daher zweckmäßiger, ihr den Namen *Caoutchouc*, welchen sie in Amerika führt, zu lassen. In Europa ist sie erst seit dem Anfange des achtzehnten Jahrhunderts bekannt; sie wurde um diese Zeit dahin zuerst aus Amerika in Gestalt von Flaschen, Bügeln u. s. w. gebracht und als eine Seltenheit betrachtet. Von dem Vorkommen derselben in der Natur wußte man weiter nichts, als daß sie von einem Baume erhalten werde.

Die französischen Mathematiker, welche im Jahre 1735 nach Südamerika geschickt wurden, um einen Grad unserer Erde zu messen, klärten diesen Gegenstand mehr auf. L'ondamine sandte im Jahre 1736 eine Beschreibung von der Gewinnung des *Caoutchouc* an die Akademie der Wissenschaften zu Paris. Er erzählt, daß in der Provinz Esmeraldas in Brasilien ein Baum wachse, welchen die Eingebornen *Hevé* nennen; daß aus diesem ein dicklicher Saft ausfließe, welcher eingedickt das *Caoutchouc* bilde. Don Pedro Maldonado, welcher die französischen Akademiker begleitete, fand denselben Baum an den Ufern des Maragnon; er starb aber und seine Papiere sind niemals durch den Druck bekannt gemacht worden. Fresneau entdeckte, nach sehr mühsamen Nachforschungen, eben diesen Baum in Cayenne, sein Bericht hierüber wurde im Jahre 1751 in der französischen Akademie vorgelesen.

Die Bäume, aus welchen in Südamerika das *Caoutchouc* erhalten wird, sind die *Haevea Caoutchouc* und die *Jatropha elastica*; sie sollen jedoch nach einigen nicht ver-

Schiedene Bäume, sondern ein und dasselbe Gewächs seyn. Wahrscheinlich liefern auch andre zu dieser Gattung gehörende Bäume diese Substanz. Auch verschiedene in Ostindien wachsende Bäume geben Caoutchouc. Die vorzüglichsten sind: *Ficus indica*, *Artocarpus integrifolia*, *Comiphora Madagascarensis* und *Urceola elastica* (*Asiatic Researches* Vol. V. p. 167.). Letztere ist von Newison entdeckt und von Roxburgh beschrieben und benannt worden. Humboldt und Bonpland haben in Mexico einen Baum, die *Castilloya elastica*, angetroffen, welcher gleichfalls Caoutchouc liefert.

Unter denen, welche sich um Auffindung der chemischen Eigenschaften des Caoutchouc ein vorzügliches Verdienst erworben haben, verdient vorzüglich Macquer genannt zu werden. Seine Versuche sind in den Jahrbüchern der französischen Akademie vom Jahre 1768 enthalten. Die Abhandlung von Berniard im siebzehnten Bande des *Journal de Physique*, so wie die von Goussart und Fourcroy im ersten Bande der *Annales de Chimie* enthalten das Vorzüglichste, was über diesen Gegenstand gelehrt worden ist.

Das Caoutchouc fließt als ein weißer, milchichter Saft aus Einschnitten, die man in die genannten Bäume gemacht hat. Versuche, welche man mit diesem Saft, der in Flaschen nach Europa geschickt worden, angestellt hat, zeigten, daß er sich an der Luft verdickt; er wurde dadurch in eine elastische Haut verwandelt, die, je längere Zeit sie der Luft ausgesetzt war, um so brauner wurde. Die Flaschen, in welchen der Saft verschickt worden war, enthielten einen Bodensatz, welcher die Gestalt des Gefäßes hatte; um ihn herausnehmen zu können, mußten die Flaschen zerbrochen werden.

Der Uebergang des Caoutchouc's in eine feste, elastische Membran, rührt größtentheils von der Verbindung mit dem Sauerstoff der Atmosphäre her; denn wenn man oxydirte Salzsäure in den milchichten Saft bringt, so fällt

unmittelbar jene feste Substanz zu Boden, und die Säure verliert ihren Geruch; die Bildung derselben in den Flaschen scheint von der Gegenwart der atmosphärischen Luft herzuführen.

Die Farbe des festen Caoutchouc ist, wenn es an der freien Luft eingedickt worden, weiß, mit einem schwachen Stich ins Gelbe, und es ähnet im Ansehn und Anfühlen der alikantischen Seife. In der Luft wird die Farbe gelber und zuletzt bräunlich. Diese Veränderung scheint von einer Drydation des Caoutchouc's herzuführen; jedoch wird die auf der Oberfläche befindliche schwarzbraune Rinde, den neueren Versuchen von Fourcroy und Bauquelin (Ann. de Chim. LV. p. 50.) zufolge, größtentheils durch eine eigenthümliche, braune Substanz bewirkt, welche, so wie das Trocknen des Caoutchouc statt findet, sich auf die Oberfläche desselben hinziehet; denn wenn sie das ungerärbte Caoutchouc mit Wasser auswuschen, in welchem der braune Saft auflöslich ist; so fand die Färbung in einem weit minderen Grade statt.

Es ist ohne Geruch und in den meisten Fällen ohne Geschmack, doch besitze ich ein Stück, dessen Geruch dem einer thierischen Substanz, oder vielmehr dem Geruche des alten Käse ähnelt. Es ist ausnehmend elastisch, so daß man es beträchtlich über seine gewöhnliche Länge ausdehnen kann: läßt aber die spannende Kraft nach, so kehrt es augenblicklich in den vorigen Raum zurück. Die Versuche von Gough zeigen, daß die Ziehbarkeit dieser Substanz von der Temperatur abhängt. Es besitzt einen hohen Grad von Festigkeit, man muß, um es zu zerreißen, eine sehr große Gewalt anwenden. Sein specifisches Gewicht ist 0,9335.

In der Luft bleibt das Caoutchouc unverändert. Im Wasser ist es vollkommen unauflöslich. Wird es einige Zeit gekocht, so schwillt es etwas auf; an den Ranten wird es etwas durchschimmernd, welches vielleicht davon herrührt, daß das Wasser die färbende Substanz hinwegnimmt. In

gleicher Zeit wird das Caoutchouc so sehr erweicht, daß, wenn man zwei Stücken davon an einander bringt, und sie durch einen Druck, welcher einige Zeit anhält, in Berührung läßt, sie so innig an einander haften, als beständen sie aus einem Stück. Grossart lehrt (Ann. de Chim. XI. 233.), wie man sich dieser Eigenschaft bedienen könne, um Sonden, Röhren und andre Werkzeuge aus dem Caoutchouc zu verfertigen. Man zerschneidet dasselbe in bandförmige Streifen, erweicht diese in heißem Wasser, oder noch besser in erwärmtem Steindl, wickelt sie um ein cylindrisches Stäbchen, so daß die Ranten einander genau berühren, und umwindet das Ganze mit einem Bande. Nach einiger Zeit wickelt man dieses ab, und legt das Ganze in warmes Wasser, welches das Caoutchouc erweicht, worauf man die Form mit leichter Mühe herausstoßen kann.

Das Caoutchouc ist im Alkohol unauflöslich, es wird jedoch davon entfärbt.

Der Aether löst, wie Macquer zuerst gezeigt hat, das Caoutchouc auf. Zwar wurde diese Behauptung von Berniard in Anspruch genommen, welcher dasselbe für unauflöslich in Schwefeläther, (welches derjenige Aether war, dessen sich Macquer zu seinen Versuchen bedient hatte), erklärt, zugleich bemerkte er, daß der Salpeteräther das Caoutchouc nur unvollkommen auflöse. Cavallo hat den Widerspruch in diesen Versuchen aufgeklärt. Er fand, daß frisch bereiteter Aether selten oder niemals das Caoutchouc vollkommen auflöse, daß aber, wenn derselbe mit Wasser gewaschen worden, die Auflösung ohne Schwierigkeit erfolge. Grossart (a. a. D.) fand diesen Versuch bei der Wiederholung vollkommen richtig. Es ist demnach höchst wahrscheinlich, daß Macquer und Berniard den Aether in verschiedenen Zuständen anwandten. Durch das Waschen des Aethers wird eine doppelte Wirkung hervorgebracht: einmal wird ihm ein Theil Säure, mit welchem derselbe häufig ver-

mischt ist, entzogen; dann bleibt mit dem Aether $\frac{7}{8}$ Wasser verbunden zurück. Hiemit würden jedoch die Versuche von Fuch (Neues allg. Journ. der Chem. B. IV. S. 226) ganz im Widerspruche stehen. Dieser will gefunden haben, daß wenn der, nach der Pharmacopœa borussica bereitete Aether das Caoutchouc auflösen sollte, er denselben noch einmal über recht trockene salzsaure Kalkerde rectificiren mußte. Ein Pfund des nicht rectificirten Aethers löste nur 15 Gran; des rectificirten hingegen 11 Loth auf. Verdunstet man die Auflösung des Caoutchouc in Aether, so ist der Rückstand unverändertes Caoutchouc. Man könnte sich dieser Auflösung, eben so wie des flüssigen Caoutchouc, zur Verfertigung von mancherlei Werkzeugen bedienen, nur würde das Verfahren für den gewöhnlichen Gebrauch viel zu theuer seyn. Die Auflösung des Caoutchouc's in Aether wird ungemein dadurch erleichtert, wenn man es vorher in Wasser erweicht.

Die fetten Oele sind nicht ganz ohne Wirkung auf das Caoutchouc, es wird eine klebrige, schmierige Masse gebildet und die Elasticität des Caoutchouc leidet. Besser erfolgt die Auflösung in den flüchtigen Oelen; beim Verdunsten des Auflösungsmittels bleibt das Caoutchouc in seinem elastischen Zustande zurück. Das Steinöl löst nach Fabroni das Caoutchouc auf, und es bleibt beim Verdunsten des Auflösungsmittels unverändert zurück. Den Firniß aus Caoutchouc, dessen man sich vorzüglich zum Firnissen des Laffent's, aus welchem man die Luftbälle verfertigt, bedient, wird folgendermaßen bereitet: Man macht eine Mischung aus Terpentinöl und Leinöl, und löst in dieser so viel Caoutchouc auf, als sie aufzunehmen vermag. Dieser Firniß erweicht sich an einem warmen Orte etwas; die schwachen Säuren verdicken ihn und machen, daß er aufschwimmt; die concentrirten zerstören ihn. Die verdünnten Alkalien greifen ihn nicht an, wenn sie aber concentrirt sind, so zerstören sie ihn gleichfalls.

Berniard fand das Caoutchouc in Alkalien unauflöslich; Thomson bemerkte das Gegentheil (Syst. of Chemistry Vol. IV. p. 338. Deutsche Uebersetzung von Boff S. IV. S. 168). Er bediente sich einer Flasche aus Caoutchouc, welche mit einem Hahne versehen war, um gasförmiges Ammonium aufzubewahren. Ungeachtet die Flasche vollkommen luftdicht war, so verschwand das Gas doch in kurzer Zeit. Wiederholte Versuche zeigten, daß das Gas von der Flasche wirklich absorbiert werde. Das Caoutchouc wurde dadurch weich und klebrig, und erhielt seine Elasticität nicht wieder. Die andern Alkalien brachten dieselbe Wirkung hervor und lösten es zum Theil auf.

Die Schwefelsäure zerlegt das Caoutchouc vollständig, es wird Kohle abgeschieden, und ein Theil der Säure in schweflichte Säure verwandelt. Bei der Behandlung mit Salpetersäure wird Stickgas, kohlen-saures Gas, gasförmige Blausäure und Azeosäure gebildet. Die Salzsäure wirkt auf das Caoutchouc nicht. Mit den andern Säuren hat man keine Versuche angestellt.

Der Hitze ausgesetzt, schmilzt es leicht, es erhält aber seine vorigen Eigenschaften nicht wieder, sondern behält die Konsistenz des Theeres. Es ist entzündlich und brennt mit einer glänzenden, weißen Flamme und Verbreitung eines stinkenden Geruches. In den Ländern, in welchen es einheimisch ist, soll man Lichte daraus verfertigen. Bei der Destillation erhält man aus demselben ein stinkendes, gefärbtes Del, eine wässrige Flüssigkeit, kohlen-saures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und Ammonium: als Rückstand bleibt eine voluminöse Kohle. Man sieht hieraus, so wie aus der Wirkung, welche die Säuren auf das Caoutchouc hervorbringen, daß dasselbe aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, wiewohl in bis jetzt noch nicht ausgemittelten Verhältnissen, zusammengesetzt sey.

Ueber den Saft, aus welchem sich das Caoutchouc

abscheidet, sind von Fourcroy und Bauquelin mehrere Versuche gemacht worden. Humboldt hatte in seiner Flasche den Saft der *Castilloya elastica* aus Mexico mitgebracht. Das Gefäß wurde von Fourcroy zerbrochen, um das festgewordene Caoutchouc, welches eine grauweiße Farbe hatte, herauszunehmen, und dieses auf einen Teller gelegt.

Nach und nach zogen sich die Theile des Caoutchouc, gleichsam als Folge einer vom Mittelpunkte ausgehenden Anziehungskraft, zusammen, und es drang, in Gestalt von Tropfen, eine beträchtliche Menge, eines bräunlich rothen Saftes heraus, der einen stechenden bittern Geschmack hatte, und das Lackmuspapier röthete.

Die Untersuchung zeigte, daß derselbe wenigstens aus vier verschiedenen Substanzen zusammengesetzt sey:

Die eine ist braun, in Alkohol unauflöslich; hingegen sowohl in kaltem, als warmen Wasser auflöslich. Bei der Zersetzung durch Feuer liefert sie eine große Menge Del, und kohlensaures Ammonium. Der Gerbstoff fällt sie aus ihrer Auflösung in Wasser nicht. Fourcroy und Bauquelin sind geneigt, diesem Saft, der sich beim Austrocknen des Caoutchouc auf die Oberfläche desselben erhebt, größtentheils die Färbung des Caoutchouc zuzuschreiben; wie schon oben bemerkt wurde.

Die zweite Substanz ist weiß, pulvericht, ohne Geruch und Geschmack. Sie wird von kochendem Alkohol aufgelöst, und scheidet sich beim Erkalten desselben in der angeführten Gestalt aus demselben aus. Im Wasser ist sie unauflöslich. Von den kausischen Alkalien wird sie aufgelöst; aus dieser Auflösung wird sie von den Säuren in Gestalt von Flocken gefällt. Sie röthet das Lackmuspapier. Bei der Destillation giebt sie eine beträchtliche Menge Ammonium und Del. Sie zeigt die Eigenschaften einer Säure.

Die dritte ist gelb und hat einen bittern, dem der Aloe ähnlichen Geschmack. Sowohl das Wasser, als der

Alkohol lösen sie auf, doch ersteres in reichlicherer Menge als dieser. Die Eisenaussfungen werden von ihr grün gefärbt, ohne daß sie jedoch einen Niederschlag hervorbringt. Auch sie giebt bei der Zersetzung etwas Ammonium.

Die vierte endlich ist effriaures Kali mit einem Ueberschuß von Säure, das mit einer geringen Menge salzsaurem Kali vermischt ist. Swarcz und Bauquelin lassen es dahin gestellt seyn, ob nicht sowohl die freie, als die mit Kali verbundene Essigsäure vielleicht erst durch eine Gährung im Saft gebildet worden, und ob nicht das Caoutchouc ursprünglich mit dem reinen Kali verbunden gewesen sey; und sich erst in dem Verhältnisse, wie die Gährung fortrückte, abgeschieden habe. Nur allein Versuche mit frischem Saft können diese Zweifel lösen. Man sehe Ann. de Chim. Vol. LV. p. 296. — 302.

In einigen einheimischen Pflanzen findet man eine dem Caoutchouc ähnliche Substanz. Buchholz fand sie im Opium (Trommsdorff Journ. der Pharm. B. III. St. I. S. 24 ff.), Klapproth im Kopal (Beschäft. der Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde. B. II. S. 123 — 124). Derjenige Theil des Mastix, welcher im Alkohol unauslöslich ist, soll gleichfalls damit übereinkommen (Crell's chem. Annal. 1794, B. I. S. 184); ferner findet man im Mißharze (Crell's Neueste Entdeck. Th. VII. S. 58 ff.), den Milchsaften der Euphorbien, Laktuce, der Feigenbäume u. s. w. eine dem Caoutchouc sehr ähnliche Substanz.

Carradori (Memorie di Matematica et di Fisica della Società Italiana delle Scienze, T. XI. 1804. p. 62 — 74; übers. im Neuen allgem. Journ. der Chemie, B. VI. S. 630 — 644) hat vergleichende Versuche über das Geronnene, was sich aus dem Milchsaft der einheimischen Pflanzen abscheidet und das Caoutchouc angestellt. Das Geronnene aus dem Milchsaft der einheimischen Pflanzen ist eine elastische Substanz, wie das Caoutchouc. Es ist Anfangs ebenfalls milchweiß, verliert aber, der Luft aus-

gesetzt, in Folge einer stattfindenden Deydation, diese weiße Farbe, und erhält eine braune. Wie dieses, wird es in der Hitze weich, schmilzt und entzündet sich. Ausgebreitet verbreitet es denselben Geruch, und läßt einen ähnlichen, bligen Rückstand. Beide verlieren in der Kälte an ihren physischen Eigenschaften, indem sie darin nicht so weich und elastisch sind. Die Oele lösen die Substanz aus den Milchsäften im Sieden auf; einige ätherische schon bei einer niederen Temperatur. Der Schwefeläther löst sie ebenfalls auf.

Dieser Uebereinstimmung ungeachtet, in Rücksicht des Verhaltens gegen mehrere chemische Agenzien, unterscheidet sich doch das Geronnene aus den Milchsäften der einheimischen Pflanzen, von dem eigentlichen Caoutchouc in mehreren Stücken. In der Wärme erweicht es sich, und wird übermäßig dehnbar, oder knetbar und klebrig, und ist dann außer dem Verluste der Consistenz und Contractilität unbequem zu behandeln; umgekehrt verliert es in der Kälte alle Weichheit und Elasticität, und wird ein harter, spröder Körper; es hat ferner den Nachtheil, im Wasser aufzulösen zu seyn, wenn gleich schwärzig. Es ist demnach mehr von gummiresinöser oder seifenartiger Beschaffenheit, als von der Natur des Caoutchouc's. In dessen ist es, doch von den Gummiresinen wesentlich verschieden, und scheint eine Substanz eigener Art zu seyn. Genauere Versuche müssen nun auch erst entscheiden, ob der im Opium, Kopal, Mastix, dem Mistelharz u. s. w. enthaltene Körper mehr dieser Substanz, oder dem eigentlichen Caoutchouc beizuzählen sey.

Caput mortuum. Todtenkopf. *Tete morte.*

Diesen Namen gaben und geben auch wohl noch jetzt die Chemisten dem feuerbeständigen Rückstande, welcher in der Retorte bleibt, nachdem alles Flüchtige durch die Destillation hinweggetrieben worden ist. Diese Rückstände, welche sie nicht ferner untersuchten, wurden von ihnen als

ganz unwirksam hinweggeworfen. Man sollte sich dieses Ausdrucks nicht ferner bedienen.

Carmin. Carminum. *Carmin.* Der Carmin ist eine Lackfarbe, welche man vermittelst des Alauns aus der Coccionelle erhält. Da man die Handgriffe, deren man sich bedient, um dieses theure und geschätzte Pigment von vorzüglicher Schönheit zu bereiten, geheim hält; so bleibt nichts übrig, als mehrere Vorschriften, Carmin zu verfertigen, herzusetzen.

Bereitung des Carmins nach der alten
französischen Encyclopädie.

Man nehme fünf Drachmen Coccionelle, 36 Gran Ehouankörner, 18 Drachmen Autourrinde *) und 18 Gran Alaun von Rocca. Jede dieser Substanzen wird besonders in einem recht reinen Mörser fein gerieben. Man bringt hierauf drittel Pfund reines Flußwasser oder Regenwasser, in einem reinem Gefäße zum Kochen. In dieses schüttet man zuerst die zertriebenen Ehouankörner und läßt sie dreimal aufwallen, wobei man die Flüssigkeit unablässig mit einem hölzernen Spatel rührt und gießt sie hierauf schnell durch ein reines Tuch. Die Flüssigkeit wird aufs Neue in einem reinem Gefäße auf das Feuer gebracht; so wie sie anfängt zu kochen, setzt man die Cochenille zu. Nachdem sie dreimal aufgewallt hat, schüttet man die Autour-Rinde, und nach einmaligem Aufwallen den Alaun hinein, und nimmt sogleich das Gefäß vom Feuer. Man gießt die Flüssigkeit schnell durch ein Tuch in ein flaches Gefäß aus Porcellan oder Fayance, ohne jedoch das Tuch auszudrücken, und läßt die rothe Flüssigkeit sieben bis acht Tage ruhig stehen.

*) Die Ehouankörner sind der Saame, die Autour-Rinde die Rinde von Pflanzen, welche beide unbekannt sind. Man bringt sie aus der Levante.

Hierauf klärt man die überstehende Flüssigkeit ab, und trocknet den Bodensatz an der Sonne, oder in einer Wärmestube. Man nimmt denselben hierauf mit einem Pinsel oder einer Feder ab; dieser ist der Carmin.

Bei kalter Bitterung senkt sich der Carmin nicht zu Boden; sondern die Flüssigkeit bildet eine Art Gallerte und verdirbt.

Der im Lache bleibende Rückstand kann zum zweiten Male ausgekocht werden, und giebt eine schlechtere Sorte Carmin. Außer der Autour-Rinde und den Chouans-Fibernern, setzen einige auch noch Orleans hinzu.

Feiner Carmin von Langlois zu Paris.

Man setzt einen kupfernen Kessel, der mit vier großen Eimern recht reinen Flusswassers angefüllt ist, auf ein gutes Flammenfeuer. Der Kessel muß so geräumig seyn, daß wenn das Wasser anfängt zu kochen, der Rand des Kessels noch vier bis fünf Zoll über das Wasser überstehet. So wie das Wasser kocht, schöpft man ungefähr zwei Pfund heraus und gießt es durch ein feines Sieb in eine Terrine, in welcher sich fünf zerschlagene Eier mit ihren Schalen befinden, die vorher mit einem hölzernen Spatel wohl durch einander gerührt worden sind: diese bilden mit dem zugeschütteten Wasser eine Art Emulsion.

In den Kessel schüttet man alsdann eine filtrirte Lauge, die aus zehn Drachmen aliantischer Soda, welche in zwei Pfunden siedendem Wasser aufgelöst wurden, bereitet ist und zugleich 1½ Pfund Restequé Cocciouelle, welche in einer (zu dieser Arbeit nur allein bestimmten) Pfeffermühle grob zermahlen worden. Die Cocciouelle wird im Wasser vermittelst eines mit einem langen Stiele versehenen Pinsels umgerührt, um das Niedersinken derselben zu befördern, und zu verhindern, daß sie nicht in die Höhe steige und aus dem Kessel herausge-

worfen werde. Sollte aber dieses dennoch zu besorgen seyn, so gieße man schnell etwas kaltes Wasser zu, und rühre die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit eine halbe Stunde lang um, denn so lange muß die Cochenille kochen. Hierauf nimmt man den Kessel vom Feuer, und schüttet schnell funfzehn Unzen fein zerriebenen römischen Alaun in die Flüssigkeit, rührt sie ein einziges Mal mit dem Pinsel um und läßt den Kessel ruhig auf einem hölzernen Gerüste zehn bis zwölf Minuten stehen, bis man bemerkt, daß die dunkelviolette Farbe der Flüssigkeit, in eine gesättigte scharlachrothe übergehet. (Diese Veränderung wird im Französischen durch *faire revenir le carmin* bezeichnet.) So wie dieser Farbenwechsel erfolgt ist, gießt man die Flüssigkeit in einen andern Kessel ab, sucht vermittelst einer Spritze die letzten Antheile derselben zu gewinnen, und gießt die durch ein Sieb, oder durch Neigung des Gefäßes abgklärte Emulsion der Eier zu derselben; bringt hierauf den Kessel auf das Feuer und läßt die Flüssigkeit einmal aufkochen. So wie dieses erfolgt ist, nimmt man das Gefäß vom Feuer, und gießt den Carmin nach und nach, auf ein feines, in einen Rahmen gespanntes Tuch. Die rothe Flüssigkeit, welche hindurchläuft, wird in einem hölzernen Gefäße aufgefangen und zur Bereitung der Lackfarben angewendet. Das Uebrige der Operation ist wie bei der vorhergehenden Vorschrift. Der trockne Carmin wird fein gerieben, durch ein Sieb geschlagen, und in Büchsen von verzinnem Eisenblech aufbewahrt.

Superfeiner Carmin der Madame Cenet von Amsterdam.

Man kocht in einem Kessel sechs Eimer recht klars Flußwasser; so wie es im Kochen ist, schüttet man zwei Pfund zu einem feinen Pulver zerriebene *Messtique Coccolorelle* in dasselbe: nachdem die Mischung zwei Stunden gekocht hat, setzt man drei Unzen raffinirten Salpeter, und

und einem Augenblick nachher vier Unzen Kleefalz zu. Nachdem man die Mischung ungefähr zehn Minuten hat sieden lassen, nimmt man den Kessel vom Feuer, stellt ihn vier Stunden lang ruhig hin; zieht hierauf mit einem Heber das carminhaltige Wasser ab, und vertheilt es in mehrere Terrinen, die man ganz damit anfüllt. Diese stellt man drei Wochen lang ruhig auf ein Brett hin. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich auf ihrer Oberfläche eine ziemlich dicke Schimmelhaut gebildet. Diese nimmt man mit einem Stängel Fischbein, an den man sehr feine Stücke Schwamm befestigt hat, hinweg. Zu dem Ende krümmt man es in Gestalt eines Bogens und zieht ihn von dem entgegengesetzten Ende der Flüssigkeit auf sich zu. Durch diesen Handgriff kann man das Häutchen auf einen Zug hinwegnehmen. Sollte das Häutchen reißen, und einige Spuren davon zurückbleiben, so nimmt man diese auf das sorgfältigste hinweg. Das Wasser wird hierauf vermittelst eines Hebers aus den Terrinen rein hinweggeschafft. Es schadet nichts, wenn man den Heber auf den Boden der Terrinen aufsetzt, denn der Carmin klebt so fest an, daß kein Nachtheil zu besorgen ist. Sollte noch etwas Wasser zurückbleiben, so nimmt man es mit einer Spritze hinweg. Der Carmin wird im Schatten getrocknet und hat ein außerordentliches Feuer.

Chinesischer Carmin.

Man kocht in einem Eimer reinen Flußwassers zwanzig Unzen fein gepulverte gute Mesteque-Cochenille und setzt 60 Gran römischen Alaun zu. Nachdem das Ganze nicht länger als sieben Minuten gekocht hat, nimmt man den Kessel vom Feuer, und zieht vermittelst eines Hebers die Flüssigkeit in einen andern Kessel oder irdenen Topf über. Man kann sie auch durch ein feines Tuch gießen, es kommt hiebei nur darauf an, daß man den Ueberrest der Cochenille absondert. Diese Flüssigkeit, welche nicht

verdirbt, sondern mit der Zeit lebhafter und concentrirter wird, wird zum ferneren Gebrauch bei-Seit^e gestellt.

Man bereitet sich eine Zinnauflösung dadurch, daß man in einem Pfunde guten Scheidewassers anderthalb Unzen Kochsalz auflöst; in dieses Auflösungs mittel trägt man in der Kälte nach und nach vier Unzen Zinnseile von recht reinem Malacca-Zinn ein. Es wird kein neuer Antheil Zinn zugeschüttet, ehe nicht der vorhergehende aufgelöst worden. Diese Auflösung wird tropfenweise in den wieder erwärmten Coccionellabsud geschüttet: worauf der Carmin augenblicklich zu Boden fällt. Nachdem er sich gehdrig gesetzt hat, wird das Wasser durch eine sanfte Neigung des Gefäßes abgegossen, und der Carmin in Schalen von Fayance oder Porcellan geschüttet. Sondert sich, nachdem die Gefäße einige Zeit ruhig gestanden haben, noch Wasser ab, so wird dieses hinweggeschafft, und der Carmin im Schatten, an einem Orte, wo kein Staub ist, getrocknet.

In Deutschland übliches Verfahren Carmin zu bereiten.

Man kocht sechs Pfund recht reines Flußwasser in einem kupfernen Kessel; so wie es kocht, schüttet man zwei Unzen fein gepülverte Nestleque-Coccionelle in dasselbe, und rührt sie wohl mit einer sehr reinen Bürste um. Nachdem die Mischung nicht länger als sechs Minuten gekocht hat, so schüttet man 60 Gran gepülverten Alaun hinzu, und läßt sie damit noch drei Minuten kochen. Man nimmt hierauf den Kessel vom Feuer, zieht die Flüssigkeit mittelst eines Hebers ab, filtrirt sie durch ein seidenes Sieb; vertheilt sie in Terrinen von Porcellan oder Fayance und läßt sie drei Tage ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man die überstehende Flüssigkeit in andre Gefäße ab, trocknet den Bodensatz im Schatten und entfernt vom Staube. Nach Verlauf drei

anderer Tage gießt man das Wasser der andern Gefäße ab, und findet auch in ihnen noch einen Bodensatz, der eine zweite Sorte des Carmins giebt.

Alyon's Vorschrift Carmin zu bereiten.

Man nimmt einen recht reinen kupfernen Kessel, und gießt in denselben drittehalb Eimer recht klares Flußwasser. So wie dieses kocht, schüttet man nach und nach ein Pfund Cochenille, die auf einer nur zu dieser Arbeit bestimmten Kaffeemühle gemahlen worden, und rührt die Mischung mit einem reinen Pinsel um. Ist die Hitze zu groß, so schüttet man ein Glas kaltes Wasser hinzu, damit die Cochenille nicht herausgeworfen werde. Man bereitet sich eine Lauge aus sechs Drachmen Soda, wie sie gewöhnlich im Handel unter dem Namen der pulverisirten Soda vorkommt, und einem Pfunde reinen Wassers, läßt dieselbe acht bis zehn Minuten kochen und filtrirt sie. Hierauf schüttet man sie in den Cocconellenabsud, nachdem dieser eine halbe Stunde gekocht hat, läßt die Mischung noch fünf- bis sechsmal damit aufwallen, nimmt den Kessel vom Feuer, und stellt ihn geneigt (indem man ein Stück Holz unter denselben schiebt) auf ein Brett ruhig hin. Hierauf setzt man 6 Drachmen gepulverten Alaun zu derselben, rührt die Flüssigkeit, um die Auflösung dieses Salzes zu befördern, mit einem Pinsel um, und läßt das Ganze 25 Minuten ruhig stehen. Die Flüssigkeit, welche eine vortreffliche scharlachrothe Farbe hat, wird sorgfältig vom Bodensatz ab, in einen andern reinen Kessel gegossen, und in dieselbe zwei Weiße von Eiern, welche mit einem halben Pfunde Wasser wohl geschlagen worden, geschüttet, und mit einem Pinsel das Ganze umgerührt. Der Kessel wird hierauf abermals auf Feuer gebracht und erhitzt, bis er zu kochen anfängt. Das Eiweiß gerinnt und fällt mit der gesammten färbenden Substanz, welche den Carmin bilden soll, zu Boden.

Der Kessel wird hierauf vom Feuer genommen und 25 bis 30 Minuten hingestellt, damit der Carmin sich gänzlich setze. Die überstehende Flüssigkeit wird klar vom Bodensatz abgegossen, dieser auf ein feines, in einen Rahmen gespanntes Tuch gebracht, damit er abtropfe. Man gießt die Flüssigkeit so oft auf den auf dem Filtrum bleibenden Rückstand zurück, bis sie ganz ungefärbt durchläuft. Hat der Carmin die Consistenz eines Sahnenkäses, so nimmt man ihn mit einem silbernen oder elfenbeinernen Löffel von dem Filtrum ab, und trocknet ihn auf Tellern, welche man mit weißem Papiere bedeckt, um den Staub abzuhalten. Ein Pfund Cochenille giebt bei diesem Verfahren anderthalb Unzen Carmin.

Soll übrigens der Versuch gelingen, so muß man ja Flußwasser, keinesweges aber Brunnenwasser anwenden.

Um den Carminlak zu bereiten, löst man fünf Pfund kohlensaures Kali in zehn Pfunden Wasser auf. Nachdem man die Flüssigkeit einige Zeit hat stehen lassen, damit sie sich setze, gießt man sie in eine Auflösung von 5 Pfund Alaun, welche in einem Eimer Wasser aufgelöst worden. Nachdem das Aufbrausen nachgelassen hat, gießt man die überstehende Flüssigkeit ab, und gießt jeden Morgen und Abend frisches Wasser auf, bis die Alaunerde, welche den Bodensatz bildet, auf das Vollkommenste ausgelaugt worden. Jetzt läßt man sie auf einem Tuche abtropfen, und trägt sie nach und nach in den ersten Cochenillenabsud, welcher den Carmin enthält, (man sehe das kurz vorher beschriebene Verfahren, den Carmin zu bereiten), rührt die Mischung mit einem hölzernen Spatel wohl um und läßt sie setzen. Die Flüssigkeit wird abgegossen, durch frisches Wasser ersetzt, und hierauf das Ganze auf ein Tuch gebracht, damit es abtropfe. Man formt aus dem weichen Teige Zeltchen, und trocknet sie auf Brettern. Wenn die Alaunerde eingetragen wird, so muß der Cochenillenabsud so stark erwärmt seyn, daß man den Finger noch darin leiden kann.

Ein anderes Verfahren, diese Farbe zu bereiten, ist folgendes: Man löst fünf Pfund Pottasche in acht bis zehn Pfunden Wasser auf, zieht, nachdem sich die Flüssigkeit gesetzt hat, diese klare in ein anderes Gefäß ab, in welchem der bis zu dem erwähnten Grade erwärmte Coccionellenabsud enthalten ist. In einem andern Gefäße löst man fünf Pfund Alaun in 10 bis 12 Pfunden Wasser auf, zieht die Flüssigkeit klar ab, und gießt sie nach und nach in den Coccionellenabsud. Die Mischung wird wohl umgerührt, worauf man dieselbe sich setzen läßt. Die überstehende Flüssigkeit wird abgossen, und fünf- bis sechsmal durch reines Wasser ersetzt. Im Uebrigen wird, um den Lact zu trocknen, wie bei dem kurz vorher beschriebenen Verfahren zu Werke gegangen.

Der Rückstand der Coccionelle ist noch nicht erschöpft, sondern giebt durch neues Kochen und einen Zusatz von einer Unze tropfbarflüssigen Ammoniums, mit Beobachtung des oben beschriebenen Verfahrens, noch eine Ausbeute an Lact. Ein Pfund Coccionelle liefert zwei Pfund trocknen Lact.

Der Name Carmin kommt von Kermes her, aus dem man sonst eine rothe, jedoch an Schönheit mit dem aus der Coccionelle bereiteten Carmin, nicht vergleichbare Farbe bereitete. Dieser Name kann daher keiner andern, als einer rothen Farbe gegeben werden; giebt man Vorschriften zur Bereitung eines blauen Carmins, so ist dieß eben so viel, als wenn man eine Anweisung geben wollte, wie ein grasgrünes Rosenroth zu verfertigen sey.

Catechu. Japanische Erde. Terra Catechu, Terra japonica. Cachou. Der Ursprung dieser Substanz ist noch nicht gehörig bekannt. Petit Thouars (Annales du Museum d'hist. nat. Tom. VI. p. 367 et suiv. Uebersetzt von A. F. Gehlen im Jahrbuche für die Pharmacie auf das Jahr 1806. S. 1 ff.) macht es

den Nachrichten von Garcias und Kerr zufolge wahrscheinlich, daß dieselbe, wie man auch schon sonst vermuthete, ein Extrakt sey, welcher durch das Auskochen des Holzes einer Art Mimosa, welche Linné, der Sohn, Mimosa Catechu genannt hat, erhalten wird. Nach Kerr (Medical Observ. T. V.) wird der blaßrothe Kern des Stammes in dünne Späne geschnitten, welche man mit einer hinreichenden Menge Wasser in irdenen Gefäßen, deren Oeffnung zu einem Halse ausgezogen ist, kocht, bis das Wasser zu $\frac{1}{2}$ eingekocht ist. Man gießt es dann in flache Schalen, worin man es im Schatten 24 Stunden abkühlen läßt. Hierauf werden diese Schalen der Sonne ausgefetzt, welche durch Verbunsten die Flüssigkeit zu einem festen Extrakt bringt, das man mit der Asche von Submist bestreuet. Die größte Menge desselben wird in der Provinz Bahar in Indostan bereitet. Der Name kommt von Cate, welches der Name des Baumes ist, und von Chu, welches Saft bedeutet.

Höchst wahrscheinlich werden mehrere Gewächse, welche Gallussäure und Gerbestoff in vorzüglicher Menge enthalten, zur Bereitung einer ähnlichen Substanz angewendet, daher ist es erklärlich, daß die Substanz, welche unter dem Namen Catechu im Handel vorkommt, mehrere Verschiedenheiten darbietet.

Es kommt in Kuchen von verschiedener Größe zu uns. Rein ist es zerbrechlich und dicht, auf dem Bruche glänzend, von einer dem Kastanienbraun ähnelnden Flamme, ohne merklichen Geruch; es brennt mit lebhafter Farbe und zerschmilzt im Wasser gänzlich. Sein Geschmack ist Anfangs herbe, zusammenziehend und bitter, aber diesem folgt bald ein anderer, ziemlich süßer, veilchenähnlicher, der lange anhält. Von diesem rührt es besonders her, daß das Wasser, welches man darüber stehen läßt, angenehm zu trinken wird.

Selten hat übrigens das im Handel vorkommende Catechu diesen Grad der Reinheit. Gewöhnlich ist es auf

dem Bruche matter, erdiger, und brauner. Sein Geschmack ist weniger lebhaft und schneller vorübergehend; es löst sich nicht vollständig auf, sondern läßt einen erdigen Satz zurück.

Davy unterscheidet zwei Varietäten des Catechu, von welchen die eine aus Bombay, die andre aus Bengalen kommt. Jene hat eine hellere Farbe und ein spezifisches Gewicht von 1,39; diese ist chokoladenbraun und ihr spezifisches Gewicht beträgt 1,28. Die chemische Analyse überzeugete ihn, daß das Catechu größtentheils aus Gerbstoff bestehe, welcher mit einer eigenthümlichen Art von Extraktivstoff verbunden ist.

Man erhält letzteren, wenn man das gepulverte Catechu wiederholt so lange mit kaltem Wasser auswäscht, bis dieses nicht mehr von der thierischen Gallerte gefällt wird; in diesem Falle bleibt der Extraktivstoff zurück. Er hat eine blaßrdthlichbraune Farbe, und einen schwach adstringirenden Geschmack; im Munde läßt er einen süßen Nachgeschmack zurück. Er ist ohne Geruch. Seine Auflösung im Wasser ist Anfangs gelblichbraun; der Luft ausgesetzt, bekommt sie aber einen Stich in's Rorthe. Die Auflösung in Alkohol hat eine schmutzigbraune Farbe. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihm nicht verändert. Die Alkalien machen seine Farbe heller; allein weder sie, noch die alkalischen Erden fällen diese Substanz aus ihrer Auflösung in Wasser.

Salpetersaure Mannerde und salzsaures Zinn trüben diese Auflösung schwach. Salpetersaures Blei fällt aus derselben einen dichten, hellbraunen Niederschlag. Das schwefelsaure oxydirte Eisen wird von derselben grün; es fällt ein grüner Niederschlag zu Boden, welcher der Luft ausgesetzt, schwarz wird. Leinen, welches mit der Auflösung dieses Extraktivstoffes gekocht wird, eignet sich denselben beinahe ganz an, und erhält davon eine hellrdthlichbraune Farbe. Wird der Extraktivstoff der Wärme ausgesetzt, so erweicht er sich, seine Farbe wird dunkler,

allein er schmilzt nicht. Bei der Destillation liefert er Kohlensäure, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, schwache Essigsäure und etwas unveränderten Extractivstoff. Als Rückstand bleibt eine poröse Kohle.

Der Gerbestoff, welcher aus dem Catechu erhalten wird, macht nach Proust die zweite Varietät des Gerbestoffes aus. Davy fand ihn in folgenden Eigenschaften von dem aus den Galläpfeln verschiednen: Der Niederschlag, welchen die Erden und Säuren in der Auflösung desselben hervorbringen, hat eine bräunliche Farbe. Die kohlen-sauren Alkalien fällen den Gerbestoff aus dem Aufguß des Catechu nicht. Mit Eisen hat der Niederschlag einen Stich in's Olivengrüne. Der Niederschlag durch thierische Gallerte hat einen Stich in's Braune: Man sehe Davy, Phil. Transact. 1803 p, 252, desgleichen Davy on adstringent Vegetables, p. 55.

Cererit. Cererithes. Cererite. Dieses Fossil kommt in der Bastnäs-Grube, bei Ribbarhytta, in Westmanland, vor. Cronstedt erwähnt desselben zuerst unter dem Namen-Schwerstein oder Lungstein; und charakterisirt es folgendermaßen: Ferrum calciforme, terra quadam incognita intimé mixtum.

Als Scheele in der Folge den Lungstein untersuchte, so wählte er dazu den perlfarbenen von Bispyberg, in dem er die Verbindung der Scheelsäure mit Kalkerde entdeckte. Späterhin untersuchte d'Elhuyar gleichfalls scheelsaure Kalkerde, bei dieser Veranlassung unterwarf er auch den vermeinten Lungstein von der Bastnäs-Grube einer Analyse, und erklärte ihn (was auch Bergmann schon früher vermutet hatte) für keinen Lungstein, sondern für eine Verbindung aus Kalkerde, Eisen und Kieselerde.

Da man noch immer über die eigentlichen Bestandtheile dieses Fossils in Ungewißheit war, so unternahm

Klaproth eine Analyse desselben, und entdeckte eine bisher unbekannte Substanz, welche er für einen Zwischenkörper zwischen den Erden und Metallen hielt, und von ihrer bräunlichgelben Farbe, Schwitterde nannte. Die Herren Hisinger und Berzelius in Stockholm, welche sich um dieselbe Zeit, ohne von Klaproth's Arbeit etwas zu wissen, mit dieser Untersuchung beschäftigten, fanden gleichfalls eine bisher nicht gekannte Substanz, welche sie für ein Metalloryde erklärten, zu welchem sie auch Klaproth jetzt hingestellt hat, und welches durch die Reduktionsversuche von Wauquelin außer Zweifel gesetzt worden ist. Hisinger und Berzelius haben die neue metallische Substanz Cerium genannt, dem gemäß würde das Fossil, in welchem dieselbe zuerst entdeckt wurde, Cerit genannt werden müssen. Da es jedoch die Absicht ist, diese neue metallische Substanz nach dem neuen Planeten Ceres zu benennen; Cerium, Cerit aber ein von Cera (Wachs) abgeleitetes Wort andeuten würde, so hat Klaproth ihm gegenwärtig die etymologisch richtigere Benennung Cererium, so wie dem rohen Fossil den Namen Cererit beigelegt.

Der Cererit kommt sowohl verb, als eingesprengt vor. Seine Farbe hält das Mittel zwischen karmesinroth, nellenbraun und rdthlichbraun. Auf frischem Bruche ist er schwach und fettig schimmernd. Der Bruch ist ausgezeichnet kleinsplittig; die Bruchstücke sind unbestimmteckig, nicht sonderlich scharfkantig; er ist undurchsichtig, giebt einen graulichweißen Strich, zerrieben aber ein rdthliches Pulver; ist halbhart, spröde und schwer in hohem Grade.

Nach Cronstedt ist das specifische Gewicht des Cererits 4,988; nach Klaproth 4,660; nach Wauquelin 4,530.

Klaproth fand bei seiner Analyse in hundert Theilen dieses Fossils:

Cereroryde	—	—	54,5
Kieselerde	—	—	34
Eisenoxyde	—	—	4
Wasser u. s. w.	—	—	5
			<hr/>
			97,5.

Vauquelin giebt die Bestandtheile des reinen Cere-
rits folgendermaßen an:

Cereroryde	—	—	63
Kieselerde	—	—	17,5
Eisenoxyde	—	—	2
Kalkerde	—	—	3—4
Wasser	—	—	12
			<hr/>
			98,5.

Cererium. Cererium. *Cerere*. Diese metalli-
sche Substanz ist in dem kurz vorher beschriebenen Cere-
rit von Klaproth und von den schwedischen Chemikern
Berzelius und Hisinger entdeckt worden (*Neues all-
gem. Journ. der Chemie* B. II. S. 303 ff. und S. 397
ff.) und die Versuche von Vauquelin (*Ann. de Chim.*
Vol. LIV. p. 26 et suiv.) haben die Eigenschaften, wel-
che die genannten Chemisten an derselben bemerkten, be-
stätigt, auch sind durch ihn noch einige neue Eigenschaften
derselben bekannt geworden.

Klaproth, der die neue Substanz anfänglich den-
jenigen Erden beigesellte, welche gleich der Yttererde den
Uebergang zu den Metalloxyden machen, nannte sie, weil
sie durch das Glühen eine hellbraune Farbe annimmt,
Ochroiterde (*Ochroita*), von dem griechischen Worte
oxeos (*flavescens*, bräunlichgelb); Hisinger und
Berzelius hingegen, welche sie für ein Metalloxyde er-
klärten, gaben ihr, nach dem neuen, durch *Piazzi* ent-
deckten Planeten Ceres, den Namen *Cerium*, wofür
Klaproth aus den im nächst vorhergehenden Artikel an-

geführten Gründen, die Benennung Cererium gewählt hat.

Um das Cererium aus dem Cererit, in welchem es mit andern Bestandtheilen verbunden ist, abzuscheiden, wurde das geglühete und zerriebene Fossil, mit dem doppelten Gewichte kohlensaurem Kali vermischt, dem Feuer ausgesetzt. Dadurch wurde eine, nicht geflossene, sondern leicht zerbröckliche Masse von röthlichgrauer Farbe erhalten, welche zerrieben und mit kochendem Wasser aufgelaugt, das eine Mal eine farblose, bei Wiederholung des Versuches aber, eine schwachgrünlich gefärbte und sich während des Filtrirens entfärbende Flüssigkeit gab, woraus sich auf eine, wiewohl nur zufällige, Spur von Manganesum schließen ließ. Die alkalische Flüssigkeit blieb bei der Neutralisirung mit Salpetersäure klar; dieses diente zum deutlichen Beweise, daß in diesem Fossil keine Schwefelsäure enthalten sey. Die Prüfung der neutralisirten Flüssigkeit mit metallischen Auflösungen, zeigte keine Spur von der Gegenwart irgend einer Säure.

Ein andrer Theil des fein zerriebenen Fossils wurde einige Zeit mit kochender Salpetersäure digerirt und etwas Salzsäure zugesetzt, worauf eine Auflösung des Fossils erfolgte, und sich Kieselerde absonderte, welche auf dem Filtrum gesammelt wurde. Der Auflösung wurde nun so lange Ammonium zugesetzt, bis die Säure nicht mehr vorwaltete; hierauf wurde durch bernsteinsaures Ammonium das Eisen niedergeschlagen. Die rückständige Flüssigkeit gab nun durch kohlensaures Ammonium die neue Substanz, welche als ein häufiges, sehr weißes Pulver niederfiel, das beim Trocknen und Ausglühen aber eine zimmetbraune Farbe annahm, welches Klaproth veranlaßte, derselben, wie schon oben bemerkt wurde, den Namen Schrotterde zu geben.

Die an dieser Substanz wahrgenommene Eigenschaften sind folgende:

1. Wird sie aus der salpetersauren Auflösung durch

ägendes Ammonium gefällt, so erscheint das Cereroryxide als ein schleimiger röthlichgrauer Niederschlag, der in der Wärme zu röthlichbraunen, durchscheinenden, harten Brocken eintrocknet, und zerrieben ein bräunlich-Isabellgelbes, stark ausgeglüht aber ein zimmtbraunes Pulver darstellt. Diese Unterschiede in der Farbe, rühren nach Hisinger und Berzelius, von verschiedenen Antheilen Sauerstoff her, mit welchen sich das Cereroryxide verbindet. Das weiße Cereroryxide ist als oxydulirtes, das zimmtbraune als oxydirtes Cereroryxide zu betrachten. Nach Verschiedenheit des Grades, der Drydation, sind auch die Salze, welche es mit den Säuren bildet, verschieden.

2. Werden kohlen saure Alkalien zur Fällung angewendet, so nimmt das Dryde Kohlen saure in sich, und erscheint alsdann als eine weiße, lockere Erde. Hundert Gran durch kohlen saures Ammonium gefälltes, und in der Wärme ausgetrocknetes Dryde verloren, nach Klaproth, bei ihrer Auflösung in Salpetersäure 25 Gran. Durch das Ausglühen verloren 100 Gran desselben Dryde 35 Gran. Diesen Versuchen zufolge bestimmt Klaproth das Verhältniß in 100 Gran kohlen saurem Cereroryxide folgendermaßen:

Cereroryxide	—	65
Kohlen saure	—	23
Wasser	—	12

100.

Bei Versuchen, wo die Fällung kochend, durch kohlen saures Kali geschah, schien das Dryde weniger Kohlen saure in sich zu behalten. Das Dryde erschien jedesmal, nachdem es durch Glühen von der Kohlen saure und dem Wassergehalte befreiet worden, unter zimmtbrauner Farbe, deren Abstufung nach Maassgabe des angewandten stärkern oder schwächern Feuergrades verschieden ist.

Nach Bauquelin bleiben, wenn man das kohlen saure Cereroryxide im freien Feuer zersetzt, 57 Procent ei-

nes rothen Dryde übrig. Wurde dieses Dryde einem heftigen Feuer ausgesetzt, so löste es die Salpetersäure nur mit Schwierigkeit auf. In verschlossenen Gefäßen hielt das kohlensäure Cereroryd ein leichtes Glühen aus, ohne zerlegt zu werden.

3. Auf der Kohle vor dem Lethrobre glühet das Dryde mit einem hellen Lichtschein, ohne zu schmelzen. Schmelzende Phosphorsalze lösen einen kleinen Theil derselben auf; die klare Glasperle erscheint, so lange sie warm ist, weingelb, nach dem Erkalten aber wasserhell. Von einem stärkern Zusatze erhält die Glasperle ein trübes, gelbmarmorirtes Ansehn. Bei Anwendung des Borax fanden dieselben Erscheinungen Statt.

Um das Verhalten dieses Dryds in der enkaustischen Malerei zu versuchen, wurde es mit den gewöhnlichen Schmelzflüssen versetzt, auf Porzellan getragen und eingebrannt. Die damit bemahlten Stellen kamen mit hellbrauner Farbe aus dem Feuer zurück.

Die kauftischen Alkalien äußern gegen das Cereroryde keine Auflösungskraft, die feuerbeständigen selbst beim Schmelzen nicht. Kalilauge, womit frischgefälltes und noch feuchtes Cereroryde digerirt worden, hatte davon nichts in sich aufgenommen. Eben so wenig vermochten, nach Klaproth's Versuchen kohlensaures Kali und kohlensaures Ammonium, wenn solche dem dadurch gefällten Dryde hiernächst, noch im Uebermaß hinzugefügt wurden, wieder etwas davon aufzulösen.

Nach Wisinger und Berzelius lösen die kohlensäuren Alkalien eine geringe Menge des Cereroryds auf; die Auflösung ist gelb und wird von den Säuren zerlegt. Beim Schmelzen in verschlossenen Gefäßen, erfolgte gleichfalls eine Auflösung. Wurde der Versuch in offenen Gefäßen vorgenommen, so wurde das Cereroryde zu stark oxydirt, als daß es in der Auflösung bleiben konnte.

Die Säuren lösen das oxydulirte Cereroryde mit Leichtigkeit auf. Wendet man kohlensaures Cereroryde

an, so ist die Auflösung mit Aufbräusen vergesellschaftet. Der Geschmack der neutralen Auflösungen ist süßlich schrumpfend. Mit Wasser verdünnt, erscheinen die Auflösungen farblos; im concentrirten Zustande neigen sie sich aber in blaßes Amethystroth. Das geblähte oder mit dem Maximum von Sauerstoff verbundene Cereroryde wird von den Säuren im Kalten nur langsam aufgelöst.

Die Auflösung des Cereroryde in Schwefelsäure bildet nach Klaproth Krystalle, welche eine Abänderung des Strahlens zu seyn scheinen, blaß amethystroth und schwer sind. Im Wasser lösen sie sich nur schwer auf, wozu sie meistens noch eines Zusatzes von Schwefelsäure bedürfen.

Nach Hisinger und Berzelius ist das schwefelsaure Cererium, nach den verschiedenen Graden der Oxydation des Cerers verschieden. Mit dem dunkelziegelfarbenen Cererium, oder dem oxydirten Cererium bildet die Schwefelsäure, schwefelsaures Cererium mit dem Maximum von Sauerstoff, oder schwefelsaures oxydirtes Cererium, welches eine amethystrothe Farbe hat. War die Säure concentrirt, so hält der überflüssige Antheil derselben, wenig oder gar nichts aufgelöst. Mit der Hälfte, oder einem größern Antheile Wasser verdünnt, bildet die Säure mit dem Cererium eine gelbe, blige Flüssigkeit, welche sich an die Seitenwände des Gefäßes nicht anhängt, sondern dieselben beim Herausgießen ganz trocken läßt.

Wurde die Säure mit sechs, sieben oder mehreren Theilen Wasser verdünnt und in gehöriger Menge zugesetzt, so löste sich das Cererium auf; die Auflösung hatte eine zitrongelbe Farbe und lieferte beim Verdunsten, kleine prismatische, neben einander sitzende goldfarbene Krystalle, welche saures schwefelsaures oxydirtes Cererium sind.

Setzt man diese Krystalle der atmosphärischen Luft aus, so zerfallen sie langsam zu einem gelben, gewisser

maßen krystallinischem Pulver. Im Wasser wieder aufgelöst, zerlegen sie sich, es scheidet sich ein weißes Pulver ab, und die Auflösung wird farbenlos. Dieses weiße Pulver ist schwefelsaures oxydulirtes Cererium. Aus der Auflösung krystallisirt beim Verdunsten saures schwefelsaures oxydulirtes Cererium. Selten sind die Krystalle dieses Salzes kubisch; häufiger sind es in Bündel strahlig zusammengehäufte Prismen. Die Auflösung hat einen süßen, hintennach aber einen zuckersüßen, zusammenziehenden Geschmack.

Nacht man saures, schwefelsaures, oxydirtes Cererium mit Salzsäure, so wird es zum Theil desoxydirt; und es wird gasförmige, oxydirte Salzsäure gebildet. Auch dadurch, daß man dieses Salz einer erhöhten Temperatur aussetzt, kann man ihm einen Theil seines Sauerstoffes entziehen und es entfärben. Bei noch mehr verstärkter Hitze entweicht auch die überschüssige Säure, und es bleibt schwefelsaures Cererium zurück. Glüht man es anhaltend in einem starken Feuer, so nimmt es wieder Sauerstoff an, es wird roth, und kehrt in den Zustand des schwefelsauren, oxydirten Cereriums zurück. Nicht so leicht kann man das durch Salzsäure desoxydirte schwefelsaure Cererium durch Glühen wieder oxydiren.

Die Alkalien zerlegen das schwefelsaure Cererium auf nassem Wege nur unvollkommen. Aus dieser Auflösung schlägt das Ammonium ein dem Anscheine nach reines Dryde nieder, das aber noch mit einem Antheile Schwefelsäure verbunden ist. Vollkommen zerlegt wird das schwefelsaure Cererium nur dann, wenn es mit seinem dreifachen Gewichte kohlensaurem Kali, oder Natrum gelühet wird.

Das gebrannte schwefelsaure Cereriumoxyde hat eine braune Farbe. Digeriet man es mit kauftischem Ammonium, so entziehet dieses demselben einen Theil seiner Säure; es erhält dadurch eine lebhaftere Gleichfarbe, die durch das Austrocknen bleicher wird. Mit concentrirter

Salzsaure, oder Salpetersäure digerirt, wird es in geringer Menge und mit gelber Farbe aufgelöst.

Wird eine Auflösung des schwefelsauren Cereriums mit Kali niedergeschlagen, so scheidet sich, noch ehe die Sättigung erfolgt, eine dreifache Verbindung aus Schwefelsäure, Kali und Cererium aus. Wird zu viel Kali zugesetzt, so wird sie zum Theil wieder zerstört. Das kalihaltige schwefelsaure oxydirte Cererium hat eine zitronengelbe Farbe, das oxydulirte ist weiß. Man erhält dieses Salz gleichfalls, wenn man salzsaures Cererium in eine Auflösung des schwefelsauren Kali tröpfelt. Schwefelsaures Ammonium bringt diese Erscheinung nicht hervor; so wie aber ein kalihaltiges Salz zugesetzt wird, fällt jene dreifache Verbindung zu Boden.

Setzt man dieses dreifache Salz einer erhöhten Temperatur aus, so schmilzt es; wird es mit Kohle erhitzt, so wird schwefelhaltiges Kali und schwefelsaures Cererium erhalten. In verschlossenen Gefäßen mit kohlen-saurem Kalium geschmolzen, giebt es kohlen-saures Cererium und schwefelsaures Kali. Es enthält nicht völlig den dritten Theil Cererium.

Von der concentrirten Salpetersäure wird es aufgelöst; aus dieser Auflösung schießt beim Erkalten ein saures Salz in Krystallen an. Es besteht aus saurem schwefelsaurem Kali mit etwas schwefelsaurem Cererium vermischt. Das dreifache, aus Kali, Schwefelsäure und Cererium bestehende Salz wird von der concentrirten Salpetersäure zerlegt; sie bemächtigt sich des Cereriums, und die Schwefelsäure bleibt im Uebermaß mit Kali verbunden.

Die Salpetersäure giebt, nach Klaproth, mit dem kohlen-sauren Cereroryde, eine farbenlose, mit dem geglähten aber eine rüthlichgelbe Auflösung; welche Farbe bei der Verdünnung mit Wasser wieder verschwindet. Das salpetersaure Cererium krystallisirt, nach Klaproth, nur schwer; auch zerfließen die entstehenden Krystalle leicht an der Luft.

Nach

Nach Hisinger und Berzelius löst die Salpetersäure das stark oxydirte Cererium sehr schwer, das durch Alkalien aus seinen Auflösungen rein oder kohlenfauer gefällt, leicht auf. Die Auflösung hat, wenn dieses Cereriumoxyde mit Sauerstoff gesättigt ist, eine gelbgrünliche Farbe, ist es weniger oxydirt, so ist sie farbenlos. Wird die Auflösung bis zur Honigdicke verdunstet, so schießt das Salz in tafelförmigen Krystallen an, welche Feuchtigkeit aus der Luft einsaugen. Es schmeckt zuckersüß. Vollig neutralisirt setzt es, wie die neutralen Auflösungen des Cereriums überhaupt, wenn sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, Cererium mit dem Maximum von Sauerstoff ab. Das ganz ausgetrocknete Salz hat eine weißgelbliche Farbe, und wird nach abermaligem Auflösen in Wasser farbenlos. Der Alkohol löst es mit Leichtigkeit auf.

Durch einen Zusatz von Eisen erhält die concentrirte Auflösung dieses Salzes eine blutrothe Farbe, die durchs Austrocknen ins Gelbliche übergeht; durch Wiederauflösen des Salzes kommt aber die erste Farbe wieder zurück. Daß oxydulirte farbenlose salpetersaure Cererium wird erhalten, wenn man das gelbe Salz in Alkohol auflöst, und die Auflösung entzündet, wo das weiße Salz zurückbleibt. Im Feuer wird es zerflüßt und die Säure ausgetrieben.

Bauquelin fand das stark oxydirte Cererium in der Kälte zwar schwer in der Salpetersäure auflöslich, in der Wärme erfolgte jedoch die Auflösung mit Leichtigkeit. Die Farbe der Auflösung war gelblich. Enthielt diese Verbindung einen Ueberschuß von Säure, so gab sie beim Verdunsten und Erkalten weiße Krystalle, welche Feuchtigkeit aus der Luft abziehen. Die neutralisirte Auflösung krystallisirte nicht, sondern gab beim Austrocknen ein gelbliches Salz, von welchem der Alkohol in der Kälte die Hälfte auflöste. Die Farbe der Auflösung war röthlich. Im Feuer schmolz das salpetersaure Cererium, blähte sich

auf, wurde zerfetzt, und es blieb Cereriumoxyde von ziegelrother Farbe zurück. Das oxydirte Cererium löst sich leichter in Salpetersäure auf; dieses Salz, dessen Geschmack anfänglich stechend, dann sehr zuckerhaft ist, krystallisirt nicht leichter als das vorhergehende.

Die Salzsäure löst das starkoxydirte Cererium langsam, bei der Digestionswärme mit größerer Leichtigkeit, unter Entwicklung einer beträchtlichen Menge oxydirter, gasförmiger Salzsäure, wodurch ein Ausbrausen verursacht wird, auf; die Farbe der Auflösung ist schwach gelblichgrün, wird aber, nach Wauquelin, wenn sie längere Zeit gekocht worden, größtentheils entfärbt. Ihr Geschmack ist sehr süß und zusammenziehend. Sie krystallisirt sehr schwer, die eingetrocknete Salzmasse ist weißgelb, und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Nisinger und Berzelius erhielten dieses Salz nur einmal in weißen glänzenden Prismen, mit abgestumpften Endflächen krystallisirt. Im Alkohol löst sich dasselbe mit Leichtigkeit auf; die Auflösung brennt, wenn sie concentrirt ist, mit gelber, funkenwerfender Flamme. Das rückständige Salz ist weiß und seine Auflösung farbenlos. Es ist salzsaures oxydirtes Cererium.

Nach Wauquelin ist dieses Salz in gleichen Theilen kalten Wassers aufblich. Die Auflösung hat eine schwachrosenrothe, der des schwefelsauren Manganesiums ähnliche Farbe. Vom Alkohol sind zur Auflösung des salzsauren Cereriums drei bis vier Theile erforderlich. Die Flamme des Alkohols wird durch dieses Salz nicht gefärbt; doch, wenn die Flamme durch Bewegen verstärkt wird, so bemerkt man in derselben weiße, rothe, und purpurrothe Punkte.

Wird dieses Salz in verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt, so entweicht erstlich das Krystallisationswasser desselben, dann aber gasförmige oxydirte Salzsäure. Unterbricht man die Operation, ehe alle Säure entwichen ist, so bleibt ein Theil salzsaures Cererium zurück, dieses

befindet sich aber im Zustande des salzsauren oxydulirten Cereriums. Ist dem salzsauren Cererium etwas salzsaures Eisen beigemischt; so sublimirt sich dieses als eine braune, nicht krystallisirbare Masse, die sehr zerfließend ist. Dieses giebt ein Mittel an die Hand, dem Dryde allen etwanigen Eisengehalt zu entziehen.

Wenn das salzsaure Cererium vollständig zersetzt wurde, so ist der bleibende Rückstand weiß. Er löst sich in der Kälte nur schwer in Säuren auf. Die Auflösung ist farbenlos; die blausauren Salze verursachen in derselben, nach Bauquelin, vollkommen weiße Niederschläge. Der Ausguß der Galläpfel bringt keinen Niederschlag hervor, ertheilt aber der Flüssigkeit eine dunkel kastanienbraune Farbe. Noch bemerkt Bauquelin, daß die Verbindungen der Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure mit dem Cereriumoxyde niemals neutral, sondern stets sauer sind, wie groß auch immer die Menge der zugesetzten Basis und der zu ihrem Trocknen angewandte Feuergrad sey. Diese Thatfachen zeigen, daß das Cereriumoxyde keine kräftige Verwandtschaft mit den Säuren habe.

Versuche, welche Bauquelin über die Wirkung der oxydirten Salzsäure auf das Cereriumoxyde anstellte, überzeugten ihn, daß dieselbe auf das oxydirte Cererium nicht wirke, das oxydulirte hingegen ganz einfach auflöse, ohne an dasselbe von ihrem Sauerstoff abzugeben.

Wird eine gesättigte Auflösung des schwefelsauren Natrums zu einer concentrirten Auflösung des Cereriums in Salpetersäure oder Salzsäure gegossen, so werden beide Auflösungen zersetzt. Es bildet sich ein weißer, im Wasser schwerauflöslicher Niederschlag, der aus einer Verbindung des Cereriumoxyds mit einem geringeren Verhältnisse von Schwefelsäure besteht, als, um auflöslich zu seyn, erfordert wird. - Durch Kochen dieses Niederschlages mit dem doppelten Gewichte kohlensauren Natrums im Wasser, wird daraus das Dryde in Verbindung

mit Kohlenſäure abgeſchieden. Auf dieſem Wege erhält man das Cereriumoxyde völlig rein und eiſenfrei.

Auch die ſchwefelichte Säure löſt das Cereriumoxyde auf, und giebt damit nadelförmige Kryſtalle von blaffer Amethyſtfarbe.

Wird Arſeniſäure mit dem Oxyde des Cereriums digerirt, ſo verbindet ſie ſich in der Diſtillationswärme mit demſelben zu einem unauflöſlichen Salze. Durch einen Ueberſchuß von Säure wird dieſes Salz wieder aufgelöſt und ſaures arſeniſaures Cererium gebildet. Beim Verdunſten ſetzt die Auflöſung dieſes Salzes etwas neutrales arſeniſaures Cererium in Pulvergeſtalt ab. Der Rückſtand kryſtalliſirt nicht, ſondern trocknet zu einer farbenloſen, gallertartigen Maſſe ein. Die Auflöſung des Cereriums in Salzsäure wird von der Arſeniſäure nicht verändert.

Wird eine ſehr concentrirte Auflöſung der Benzoeſäure mit friſch gefälltem Cereriumoxyde gelocht, ſo wird dieſes aufgelöſt. Beim Erkalten kryſtalliſirt zuerſt die überſchüſſige Benzoeſäure, dann ſetzt ſich das benzoefäure Cererium, als ein ſchneeweißes Pulver ab.

Die neutralen Auflöſungen des Cereriums werden von der freien Bernſteinsäure anfänglich getrübt, ſie werden aber bald wieder klar. Auch wenn in eine neutrale Auflöſung des ſalpeterſauren oder ſalzsäuren Cereriums einige Tropfen bernſteinsäures Ammonium getropft werden, erfolgt ein Niederſchlag, welcher bald verſchwindet. Durch fortgeſetztes Zugießen ſchlägt ſich aber bernſteinsäures Cererium nieder. Dieſes Salz iſt weiß und in Waſſer nicht ganz auflöſlich, denn die Auflöſungen, aus welchen es abgeſchieden worden, halten noch eine kleine Menge davon zurück, die beim Verdunſten derſelben abgeſetzt wird, und durch Alkalien zerlegt werden kann.

Durch Digeriren der Bernſteinsäure mit dem Cereriumoxyde erhält man eben dieſes Salz. Es iſt in Säuren ziemlich auflöſlich, und brennt im Feuer mit blauer Flamme

me. Da das bernsteinsaure Ammonium das essigsaure Cererium nicht zersetzt; so kann man durch dieses Mittel eisenfreies Cererium sich verschaffen.

Die blausauren Neutralsalze schlagen die neutralen Auflösungen des Cereriums weiß nieder. Der voluminöse Niederschlag ähnelt dem durch Kochsalz gefälltem Silber. Ein Ueberschuß von Säure löst das blausaure Cererium leicht wieder auf.

Von der Essigsäure wird das starkoxydirte Cererium sehr unvollkommen und nur mit Hilfe der Wärme, das durch kohlen saure Alkalien gefällte hingegen leicht aufgelöst. Das neutrale essigsaure Cererium ist im Wasser leicht auflöslich, hat einen sehr süßen Geschmack, und schießt beim gelinden Verdunsten in körnigen auch kleinen spießigen Krystallen an. An der Luft verändern sie sich nicht, und sind im Alkohol nur wenig auflöslich. Im Feuer schmilzt dieses Salz auf, glühet und wird zerbröckelt.

Wird in eine neutrale Auflösung des salzsauren Cereriums krystallisirte Gallussäure geschüttet, so fällt eine geringe Menge eines weißen Niederschlages zu Boden. Kaustische Alkalien machen ihn häufiger und färben ihn hell chokoladenfarben. Setzt man das Alkali in verschiedenen Antheilen zu, so wird die Farbe des Niederschlages, so wie die Menge des Alkali größer wird, dunkler, wird rothbraun, und giebt zuletzt eine undurchsichtige Flüssigkeit, die, wenn sie gegen das Licht gehalten wird, dunkelgrün erscheint.

Sowohl die sauren als neutralen Verbindungen des Cereriums mit Säuren, werden von der Klee säure niedergeschlagen. Nach Verschiedenheit des Grades der Oxydation des Cereriums hat dieser Niederschlag eine weiße oder gelbe Farbe. Auch wenn man das Cereriumoxyde mit Klee säure digerirt, erhält man diese Verbindung. Dieses Salz wird von einem Ueberschuß der Säure nicht aufgelöst. Das ätzende Ammonium hingegen löst dasselbe mit Leichtigkeit

auf; beim Verdunsten der Auflösung wird etwas Dryde abgeschieden; dann aber schießt das Salz regelmäßig in gelben nadelförmigen Krystallen an. Die reinen feuerbeständigen Alkalien schlagen davon nichts nieder.

Das molybdänsaure Ammonium schlägt aus den neutralen Auflösungen des Cereriums in Säuren, das molybdänsaure Cererium als ein weißes, flockiges Salz nieder, welches von den Säuren wieder aufgelöst wird.

Sowohl von der freien, als von der mit Alkalien verbundenen Phosphorsäure, wird das salzsaure Cererium gefällt; der Niederschlag ist weiß und in einem großen Ueberschuß von Salzsäure und Salpetersäure wieder auflöslich. Digerirt man das reine noch feuchte Cereriumoxyde mit Phosphorsäure, so erhält man gleichfalls dieses Salz.

Das oxydulirte Cererium verbindet sich unmittelbar mit der Weinsäure; diese Verbindung ist jedoch nur in einem Ueberschuß von Säure auflöslich; durch einen Zusatz einer reichlichen Menge Wasser wird nachmals aus der Auflösung ein weißer, flockiger Niederschlag gefällt, welcher weinsteinsaures Cererium ist.

Die Auflösungen des Cereriums in Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure werden von der Weinsäure nicht zerlegt, wenigstens wird kein Niederschlag in der Mischung hervorgebracht. Eben diese Auflösungen werden jedoch vollständig durch das weinsteinsaure Kali zerlegt, und es erfolgt ein Präcipitat, welchen Vanquelin für sehr reines weinsteinsaures Cererium hält.

Dieses Salz ist weiß, leicht, fühlt sich sanft an, hat keinen merklichen Geschmack und ist im Wasser unauflöslich. In Feuer schwärzt es sich; bald aber verbrennt der in der Weinsäure enthaltene Kohlenstoff, und es bleibt ein Pulver von Chamoisfarbe zurück. Die Mineralsäuren lösen dieses Salz auf und zerlegen es ohne Zweifel. In den kauftischen Alkalien löst es sich gänzlich auf.

Enthalten die Salze des Cereriums, welche durch das weinsteinsaure Kali zerlegt werden, Spuren von Eisen, so bleibt dieses; vorzüglich wenn ein Ueberschuß des weinsteinsauren Salzes zugesetzt wird, in der Flüssigkeit zurück. Dieses ist eins der einfachsten Mittel, um dem Cererium allen Eisengehalt zu entziehen.

Wird das Dryde des Cereriums mit Zitronensäure digerirt, so wird ein unaufbeliches Salz gebildet, das aber in einem Ueberschuß von Säure aufbelich ist. Die Farbe des sauren zitronensauren Cereriums ist gelb, und es krystallisirt nicht. Der Alkohol entzieht demselben etwas Wasser, löst es aber nicht auf.

Das schwefelwasserstoffhaltige Ammonium macht die neutralen Auflösungen des Cereriums erstlich bräunlich; dann aber, wenn eine größere Menge zusetzt wird, erfolgt ein dunkelgrüner Niederschlag. Das salzsaure Cererium nimmt nur eine dunkelgrüne Farbe an, wird aber etwas Alkali zugesetzt, so wird schwefelwasserstoffhaltiges Cererium niedergeschlagen. Bei dem niedrigsten Grade der Drydation wird das salzsaure Cererium unmittelbar durch das schwefelwasserstoffhaltige Ammonium lichtgrün gefällt. Das schwefelwasserstoffhaltige wohl ausgetrocknete Cererium hat eine dunkelgraue, beinahe schwarze Farbe. Im Feuer wird es leicht zerstäubt und brennt, wenn man es in einen erhitzten, nicht aber glühenden Tiegel wirft, mit einer gelblichen, phosphorischen, nur im Finstern bemerkbaren Flamme.

Nach Vanquelin werden, wofern die Auflösungen des Cereriums nicht ganz frei von Eisen sind, diese anfänglich durch die Hydrochlorsäure gefällt werden. Man kann sie durch diese Reagenzien daher vollkommen von Eisen reinigen. Mit dem schwefelhaltigen Wasserstoff wollte sich aber das Cereriumoxyde nicht verbinden, denn jenes entwich im Augenblicke der Fällung gänzlich, und das

schwefelwasserstoffhaltige Alkali wirkte nicht anders, als reines Alkali.

Das schwefelhaltige Ammonium bringt in den Aufschlüssen des Cereriums einen schmutzig braunen Bodensatz zuwege. Wird es im Uebermaße zugesetzt, so nimmt der Niederschlag eine gesättigte grasgrüne Farbe an, die beim Trocknen lichtgrau wird. Das geschwefelte Cereriumoxyde brennt im Feuer mit blauer Flamme, und es bleibt reines Cereriumoxyde zurück.

Die Reduktion des Cereriumoxyde wollte weder Klaproth noch den schwedischen Chemisten glücken. Klaproth schloß dasselbe in einen Kohlentiegel ein, und setzte es so dem Feuer des Porzellanofens aus. Das Oxyde erlitt keine Veränderung, sondern kam als ein lockeres, braunes Pulver aus dem Feuer zurück.

Die Herren Hisinger und Berzelius machten es mit Leindl zu einem Teige und setzten es einem heftigen Feuer aus; dadurch schien es zwar dem metallischen Zustande mehr genähert zu werden, es wurde jedoch keine vollständige Reduktion bewirkt.

Gahn, welcher Cereriumoxyde mit Bleioxyde, Kohle und Leindl gemengt einem heftigen Feuersgrade aussetzte, bemerkte einen beträchtlichen Verlust an Blei, die übrige Masse war eine schwarze, zerbrechliche, poröse, matte Bleikohle, welche durch Reiben mit harten Körpern metallischen Glanz annahm, und viel Kohle enthielt. (Neues allg. Journ. der Chem. B. III. S. 217.).

Bauquelin scheint bei seinen Versuchen das Cereriumoxyde zu reduciren, etwas glücklicher gewesen zu seyn. Er mischte weinsteinsaures Cererium mit einer sehr geringen Menge Del und Lampenschwarz, brachte diese in einen Kohlentiegel, welcher in einen irdenen gesetzt und mit Sand umschüttet wurde. Nachdem er anderthalb Stunden in dem heftigsten Feuer des Schmiedeofens gehalten worden, fand er im Innern der Kohle keine Spur von Metall, außer einem Körnchen, welches nicht größer als

ein Knöllchen war. Auf dieses wirkten die einfachen Säuren nicht; nur mit Mühe wurde es vom Königswasser, ungeachtet das Kügelchen vorher verkleinert wurde, aufgelöst. Die Auflösung war rüthlich, gab unverkennbare Spuren von der Gegenwart des Eisens, allein auch von der Gegenwart des Cereriums, durch: 1) den zuckerhaften Geschmack; 2) durch die weißen Niederschläge, welche das weinsteinsaure Kali und Weesäure Ammonium in dieser Auflösung hervorbrachten; auch war 3) das Metallkorn spröder, härter, auf dem Bruche blättriger und weißer als ein Korn aus reinem Gußeisen. Wenn auch dieser Versuch ein nicht völig erwünschtes Resultat gab, so lehrte er doch, daß das Cererium der Reduktion fähig sey, daß es bei einer hohen Temperatur verflüchtigt werde; und endlich, daß das weinsteinsaure Cererium, welches Dauquelin für völig eisenfrei hielt, noch einen Rückhalt von Eisen hatte, welcher vielleicht verhinderte, daß es nicht ganz verflüchtigt wurde. Bei einem andern Versuche wurde das Cererium mit Lampenschwarz, Del und Borax in einer porcellanenen Retorte erhitzt, die mit einer porcellanenen Röhre versehen war, um das sich verflüchtigende Cererium aufzufangen. Es wurde übrigens keine Spur eines Sublimats erhalten, doch bemerkte man in der Retorte sehr kleine metallische Kügelchen, die an einem schwarzen Firniß, welche der Borax gebildet hatte, fest saßen. Ein Theil derselben befand sich an der Wölbung des Apparates, wohin sie allem Anscheine nach durch die Gewalt des Feuers gehoben worden. Sie zeigten alle Eigenschaften des im vorhergehenden Versuche erhaltenen Kornes, mit dem Unterschiede, daß sie mehr Cererium und weniger Eisen zu enthalten schienen. So zahlreich sie auch waren, so machen sie noch nicht $\frac{1}{30}$ des zu dem Versuche genommenen Cereriums aus; ein Beweis, daß ein großer Theil des Metalles in Dämpfe verwandelt worden war, die sich nicht verdichtet hatten. Man sehe: Neues allgem. Journ. der Chem. B. II, S. 303 — 316

und S. 379 — 418. Annales de Chimie Vol. LIV. p. 269 et suiv., übersetzt im neuen allgem. Journ. d. Chem. B. V. S. 189 ff.

Chabasie. Chabasio. Dieses Fossil wurde sonst mit dem kubischen Zoolith verwechselt, allein Rose d'Antic und Haüy haben es von dieser Gattung getrennt. Sein Fundort ist Oberstein, die Ferrber Inseln, Island, Gustav'sburg in Schweden u. s. w. Gewöhnlich kommt es krystallisirt vor. Die primitive Form der Krystalle ist ein Rhomboeder, welches wenig vom Würfel abweicht. Zuweilen kommt es in dieser Gestalt vor; zuweilen sind sechs Kanten desselben abgestumpft, und die Abstumpfungsfächen vereinigen sich zu drei und drei an den beiden gegenüberstehenden Winkeln, während die andern sechs Winkel abgestumpft sind. Zuweilen krystallisirt dieses Fossil in doppelt sechsseitigen Pyramiden, welche mit ihren Grundflächen an einander gefügt sind, und bei denen die sechs Winkel an der Grundfläche und die drei scharfen Kanten jeder Pyramide abgestumpft sind. Die Farbe dieses Fossils ist weiß. Es ist etwas durchsichtig. Sein spezifisches Gewicht beträgt 2,7176. Es ritzt Glas. Vor dem Löhrohrer schmilzt es zu einer weißen schwammigen Masse.

Chalcédon. Siléx chalcédonius Wern. et Linn.

Chalcédoine. Dieses Fossil kommt sehr häufig vor. Die Fundorte sind Ungarn, Siebenbürgen, Böhmen u. s. w., vorzüglich aber Island, die Ferrber und Nicobarischen Inseln. Gewöhnlich hat es ein trübes, wolkiges Ansehn. Die Farbe ist verschieden, doch scheint die graue die Hauptfarbe zu seyn, welche durch mannichfaltige Abstufungen sich in das Braune, Rothe, Blaue, Grüne und Milchweiße verziehet. Gewöhnlich kommt es derb, tropfsteinartig oder in runden Massen vor. Zuweilen findet man es krystallisirt; noch ist es aber nicht ausgemacht, ob einige dieser Krystalle wirkliche Krystalle

(welches man von den berlinerblauen Chalcedonwürfeln behauptet), oder ob nicht vielmehr alle nur Austerkrystalle sind. Die Oberfläche des Chalcedons ist rauh. Der Bruch eben oder muschlig. Gewöhnlich ist er von Außen matt. Innerlich ist er theils matt, theils schwach schimmernd, und nähert sich, vorzüglich aber der rothe, einem schwachen Wachsglänze. Selten ist er ganz durchsichtig, gewöhnlich halbdurchsichtig, bis in das mehr oder weniger Durchscheinende übergehend. Er giebt mit dem Stahle Funken, und ist härter als Feuerstein. Sein specifisches Gewicht geht von 2,615 bis 2,700. Er ist spröde. Hat der Chalcedon eine blut-, fleischrothe oder hyacinthrothe Farbe, so wird er Carniol genannt. Derjenige Chalcedon, welcher abwechselnd weiß und schwarz oder braun gestreift ist, wird *Daryx*, der, welcher weiß und grau gestreift ist, *Chalcedonyx* genannt. Die erstere Art wurde von den Alten häufig zur Verfertigung von Cameen und *Fataglio's* benutzt.

Bergman fand in hundert Theilen des Chalcedons von den Ferrer Inseln:

84 Kieselersde,

16 Thonerde mit Eisen vermischt,

100,

Chamaëon, mineralisches. *Chamaëon mineral.* Mit diesem Namen belegt man eine Verbindung des Manganoxyde mit einem feuerbeständigen Alkali, welche durch Schmelzen erhalten worden. Am besten bereitet man sie dadurch, daß man Manganoxyde mit Salpeter vermischt, und die Mischung einer schwachen Schmelzhitze aussetzt. *Bindheim* (*Crell's N. E. V. 70 ff.*) empfiehlt drei Theile Salpeter und einen Theil Manganoxyde so lange einer Schmelzhitze auszusetzen, bis sich anfängt Sauerstoffgas zu entwickeln.

Die Farbe der dadurch erhaltenen Zusammensetzung ist schwärzlich, oder vielmehr dunkelgrün. Sie löst sich im

Wasser auf, und bildet damit eine Auflösung von grüner Farbe, die durch eine Mischung des Blauen mit dem Gelben entsteht; denn so wie die grüne Auflösung einige Tage in einem wohlverstopften Gefäße gestanden hat, fällt ein gelbes Pulver, welches Eisenoxyde ist, zu Boden und die Auflösung erscheint blau. Wird die blaue Auflösung in einem offenen Gefäße an die Luft hingestellt, so wird sie veilchenblau, alsdann roth, diese Farbe geht in das Braune über. Die Theilchen des Manganoxyde senken sich nach und nach zu Boden, dann erscheint die Flüssigkeit farbenlos. Dieses Farbenwechsels wegen hat man dieses Präparat mineralisches Chamäleon genannt, weil man Aehnlichkeit in dem Farbenwechsel desselben und dem des Chamäleons zu finden glaubte.

Diese Erscheinungen rühren von den verschiedenen Graden der Oxydation her, welche das Manganoxyde einget; und von einem Antheile Eisenoxyde, mit welchem das Manganesum, dessen man sich zur Bereitung des Chamäleons bedient, verunreinigt ist. Ohne letztere Beimischung würde die anfängliche Farbe der Auflösung nicht grün, sondern blau seyn. Aus der Luft zieht das Manganoxyde eine größere Menge Sauerstoff an, wodurch der Farbenwechsel hervorgebracht wird. Daß diese Erklärung die richtige sey, ersieht man daraus, daß durch einen Zusatz solcher Stoffe, welche eine stärkere Oxydation des Manganesums hervorbringen, welches z. B. mit den Säuren der Fall ist, der Farbenwechsel schneller erfolgt, während andre desoxydierende Substanzen, wie z. B. das weiße Arsenikoxyde, die schweflichte Säure, die Schwefellebern u. a. m. die Auflösung sogleich entfärben. Einen ähnlichen Farbenwechsel bieten diejenigen Pflanzen dar, welche einen Antheil Manganoxyde und Eisenoxyde enthalten.

Wott war der erste, welcher dieser Zusammensetzung erwähnt (Misc. Berol. Contin. V. p. 11. etc.); Scheele (Crells Neueste Entd. I. 141 ff., desgl. Phys. chem. Schr.

B. H. S. 71.) und Bergmann (Opusc. Vol. II. p. 220 etc.) erklären die dabei statt findenden Erscheinungen auf eine genügende Art.

Chemie, s. Naturwissenschaft.

Chlorit. Argilla Chlorites Wern. *Chlorite.*

Der Chlorit gehört zu den Talfarten. Er kommt häufig verb, zuweilen aber auch in länglichen, vierseitigen, zugespitzten Krystallen vor. Er ist matt, obrr wenig glänzend, Undurchsichtig. Geht vom Weichen ins Halbharte über. Zuweilen besteht er aus wenig zusammenhängenden Schuppen. Seine Farbe ist grün. Man unterscheidet vier Arten:

1) Chloriterde. Diese kommt in wenig zusammenhängenden Theilen vor, welche sehr kleine, regelmäßige, sechsseitige Prismen zu seyn scheinen. Sie sind entweder zusammengehäuft, oder bilden auf andern Fossilien einen Ueberzug. Die Chloriterde fühlt sich fettig an und giebt nach dem Anhauchen einen Thongeruch. Sie läßt sich schwer pülvern. Ihre Farbe fällt zwischen berglauch- und schwärzlichgrün; sie ist meist dunkel und bisweilen schon obllig schwärzlichgrün. Giebt einen berggrünen Strich, ohne dadurch Glanz zu erhalten. Vor dem Ldthroße wird die gepülverte Chloriterde braun, schäumt und schmilzt zu einem dunkelbraunen Glase. Mit Borax liefert sie ein grünlichgrauß Glas.

Bauquelin fand in hundert Theilen dieses Fossils:

43,3	Eisenoxyde,
26,0	Kieselerde,
15,5	Alaunerde,
8,0	Talkerde,
2,0	salzsaures Kali,
4,0	Wasser,

98,8.

(Ann. de Chim. X. 106.)

Höpfner:

12,92	Eisenoxyde,
37,5	Kieselerde,
4,17	Alaunerde,
43,75	Talkerde,
1,66	Kalkerde,

 100,00.

2) Gemeiner Chlorit. Hat einen feinerdigen Bruch; ist schimmernd, halbhart, fühlt sich mager an; hat eine dunkelgrüne Farbe und einen berggrünen Strich.

Der Analyse von Höpfner zufolge, enthalten hundert Theile des gemeinen Chlorit's:

10,15	Eisenoxyde,
41,15	Kieselerde,
6,13	Alaunerde,
39,47	Talkerde,
1,5	Kalkerde,
1,5	Luft und Wasser,

 99,90.

3) Blättriger Chlorit. Seine Farbe ist dunkelgrün. Zuweilen kommt er in sechsseitigen Tafeln krystallisiert vor. Geht vom Wenigglänzenden in's Glänzende über. Der Glanz ist Fettglanz oder Perlmutterglanz. Der Bruch blättrig. An den Kanten ist er durchscheinend.

4) Chloritschiefer. Dieses Fossil hat einen schiefrigen Bruch; scheibenförmige Bruchstücke. Im Innern ist es schimmernd oder wenig glänzend. Es ist weich. Die Farbe grünlichgrau oder dunkelgrün, dem Schwarzen sich nähernd. Der Strich berggrün.

Gruner, welcher den Chloritschiefer, in welchem der octaedrische Magnet-Eisenstein liegt, untersucht hat, fand in zweihundert Theilen desselben:

Kieselerde	—	59
Alaunerde	—	31,25
Kalkerde	—	42,75
Eisenoxyde	—	46,75
Kalkerde	—	3
Wasser	—	14,75
		<hr/>
		197,50
Verlust	—	2,50
		<hr/>

200

Voigt's Magazin B. XI. S. 269.

Chlorit, weißer. *Chlorite blanche*. Dieses Fossil unterscheidet sich sehr von dem vorhergehenden. Es bestehet aus glänzenden Blättern von silberweißer Farbe, welche sehr weich sind, und die auf den Körpern, welche damit gerieben werden, einen, den Schuppen gewisser Fische ähnlichen Ueberzug zurücklassen. Wird der Chlorit angefeuchtet, so verbreitet er einen thonartigen Geruch. Wasser, in dem er einige Zeit gelegen hat, zeigt alkalische Eigenschaften. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem grünlich weißen Email. Durch das Glühen verliert er 8 Procent von seinem Gewichte. Die Bestandtheile desselben sind nach Bauquelin:

56	Kieselerde,
18	Alaunerde,
8	Kali,
3	Kalkerde,
4	Eisen und Manganoxyde,
6	Wasser,

95.

(Journ. de Phys. LII. 45.)

Chromium. Chromium. *Chrome*. Bei Gelegenheit, als Bauquelin im Jahre 1797 das rothe sibirische Bleierz, von welchem so widersprechende Anga-

ben in Rücksicht der Bestandtheile vorhanden waren, einer neuen Analyse unterwarf, wurde er Entdecker dieses Metalles, das er in dem von ihm untersuchten Fossil im Zustande einer Säure antraf. Da die Oxyden desselben die Eigenschaften besitzen, andern Substanzen in einem merklichen Grade Farbe mitzutheilen, so nannte er es Chromium (von χρῶμα, Farbe). Zu derselben Zeit beschäftigte sich Klaproth gleichfalls mit Untersuchung dieses Bleierzes, und auch er vermuthete eine neue metallische Substanz in demselben; Wauquelin machte jedoch das Resultat seiner Versuche früher bekannt (Ann. de Chim. XXV. p. 21 et 194 etc. — Chem. Annal. Jahr 1798. B. I. 183 u. 276.), ehe Klaproth seine Untersuchungen beendigt hatte.

In der Folge entdeckte man diese metallische Substanz im Zustande der Säure im chromsauren Eisen, welches sowohl in Sibirien, als in Frankreich in der Gegend von Cassin, im Departement de Var gefunden wird (Wauquelin, Jour. de Min. LV. 523. — Allgem. Journ. der Chemie B. IV. S. 504 ff.). Als Oxyde fand es Klaproth im körnigen Eisen-Chomerze aus Steiermark; dieses enthält im Hundert: 55,5 Chromoxyde, 33 Eisenoxyde, 6 Alaunerde, 2 Kieselerde. Ferner mit Blei verbunden, im braunen Bleierz von Zimapan (Neues allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 123.). Mit Litan und Eisen (a. a. D. B. III. S. 220. B. V. S. 494 ff.). Nach Wauquelin und Klaproth macht das Oxyde dieses Metalles ferner den grünfärbenden Bestandtheil im peruanischen Smaragde (Wauquelin, Ann. de Chim. XXVI. p. 259. Crell's Chem. Annal. J. 1798. B. II. S. 406.) als Säure, nach Wauquelin den rothfärbenden, im Spinell aus (Wauquelin, Ann. de Chim. XXVII. 3. und XXXI. 141.). Rose fand das Chromoxyde in dem sächsischen Serpentin (Allgem. Journ. der Chem. B. IV. S. 307.); Geblen in den meisten Steinen der Talordnung; dem grünlichbläulichen Salze, dem fetten

fetten Nephrit, der Kossweiner Wallerbe, dem gemeinen Strahlsteine, im gemeinen Talle und Asbeste; vorzüglich aber in den böhmischen Granaten (N. U. F. der Chemie B. II. S. 687.); Lowitz in allen von ihm untersuchten Meteorsteinen, (a. a. D. B. IV. S. 657.), welches von Wauquelin und Laugier bestätigt worden ist (Ebend. B. VI. S. 572.).

Um das Chromium aus der Chromsäure (Man sehe den folgenden Artikel) im metallischen Zustande darzustellen, brachte sie Wauquelin in einen Kohlentiegel, welchen er in einen andern aus Porcellan oder Platin einsetzte, und die Zwischenräume genau mit Kohlenpulver ausfüllte. Er setzte diese Vorrichtung eine Stunde lang dem heftigsten Feuer der Schmiedeeffe aus, wo er ein Metallkorn von grauweißer Farbe erhielt, welches aus in einander geschlungenen Nadeln bestand, spröde und fast unschmelzbar war.

Richter konnte die Reduktion des Chromiums im Kohlentiegel niemals bewirken. Folgendes Verfahren glückte ihm bei seinen Reduktionsversuchen am besten. Er machte ein Gemenge aus Chromoxyde mit einem Drittheile, oder der Hälfte seines Gewichtes Kohlenpulver (wozu die Kohle aus Zucker, welcher in verdeckten Gefäßen verkohlt worden, vorzüglich geschickt war), schüttete es in eine Probirtute, welche er, nachdem sie fest verklebt worden, an demjenigen Ort des Porcellanofens stellte, wo die Kapseln, zum Theil, eine anfangende Schmelzung erlitten hatten. Die ganze Menge des regulinischen Chromiums, welche Richter in mehreren Versuchen aus ungefähr drei Unzen geglähtem Chromoxyde erhalten hatte, betrug etwas über anderthalb Quentchen.

Die regulinischen Körner wogen, nach Verschiedenheit der Versuche, zwei Grau bis ein halbes Quentchen. Die Farbe des Metalles war weißgrau, das Gefüge nicht, wie Wauquelin bemerkte, nabelförmig krystallinisch, sondern mittelmäßig feinkörnig. Die Sprödigkeit dieses Metalles

ist so groß, daß als Richter, das größte Stück, von anhängender Schlacke, durch mäßige Schläge mit einem kleinen Hammer zu befreien suchte, es in mehrere Stücke zersprang. Das specifische Gewicht war 5,900. Richter fand, daß es schwach vom Magnete gezogen wurde (N. allg. J. d. Chem. B. V. S. 394.). In einem heftigen Feuer, unter dem Zutritte der Luft, wird es leicht oxydirt. Wauquelin fand, daß, als er das Chromium vor dem Lethrohre erhitzte, es mit einem Dryde von Lilasfarbe bedeckt wurde, welche beim Erkalten grün wurde. Wurde Borax zugefetzt, so farbte das Dryde diesen schon grün.

Das Chromium verbindet sich mit verschiedenen Antheilen Sauerstoff; diese verschiedenen Dryden unterscheiden sich durch ihre Farbe von einander.

Das grüne Chromoxyde oder oxydirte Chromium, wird erhalten, wenn man die Chromsäure in verschlossenen Gefäßen erhitzt; es wird Sauerstoffgas entwickelt, und das grüne Dryde bleibt zurück.

Das braune Dryde oder oxydirte Chromium ist zuerst vom Grafen Mousin Pouschin (Crell's Annal. J. 1798. B. II. S. 445,) beschrieben worden. In Ansehung der Farbe vergleicht er es mit dem Eisennohr. Was den Grad der Drydation betrifft, so würde ihm die Stelle zwischen dem grünen Dryde und der Chromsäure gebühren. Auch Richter (Ueber die neueren Gegenstände der Chemie St. X. S. 37 u. 43.) bemerkt, daß das grüne Chromoxyde durch mehrmaliges Glähen in ein Dryde überging, welches im Außern, dem Eisennohr nicht unähnlich war. In diesem Zustande war es in Säuren unaufblich, auch war seine Umänderung in Chromsäure vermittelst der Salpetersäure äußerst schwierig.

Durch Verbindung mit einem noch größeren Antheile Sauerstoff zeigt das Chromium die Eigenschaften einer Säure. Hievon handelt der nächstfolgende Artikel.

Godon (Ann. de Chim. LIII. p. 222 etc.) unterscheidet gleichfalls bei dem Chromium drei Grade der

Drydation, nur aber weicht er in Ansehung der Bestimmung der Eigenschaften der Dryden, wesentlich von den angeführten ab. Nach ihm hat das Chromium, wenn es mit dem Minimum von Sauerstoff verbunden ist, eine weiße Farbe; dann folgt das grüne Dryde und auf dieses die Chromsäure,

Das weiße Chromoxyde entdeckte Godon, als er Bleiausfällungen durch chromsaures Kali fällte. Unter diesen Umständen bemerkte er stets einen Antheil Chromium, welcher seine Farbe gänzlich verloren hatte. Er überzeugete sich von dieser Thatsache, indem er in die Flüssigkeit, durch welche er schwefelhaltiges Wasserstoffgas hatte hindurchgehen lassen, um das Blei abzuschelden, eine geringe Menge Alkali brachte; dieses verursachte einen weißen Niederschlag, der, mit Borax geschmolzen, diesen graufärbte. Godon sucht diese Erscheinung dadurch zu erklären, daß er annimmt, daß bei der Zersetzung des salpetersauren Bleies durch chromsaures Kali derjenige Theil Chromsäure, welcher sich mit dem Blei verbindet, sich ein größeres Quantum Sauerstoff, auf Kosten des Antheils, der in der Flüssigkeit zurückbleibt, aneigne. Die Fällung des salpetersauren Quecksilbers durch chromsaures Kali bot dieselben Erscheinungen dar.

Die Alkalien verwandeln, selbst auf nassem Wege, die Dryden des Chromiums in Chromsäure; schneller ist der Erfolg bei Anwendung trockner Hitze; diese Substanzen begünstigen, indem sie die Chromsäure anziehen, die Verbindung des Chromiums mit dem Sauerstoff der Atmosphäre. Die alkalischen Erden, und sogar die Alaunerde, bringen dieselbe Wirkung zuwege; nur muß die Hitze nicht zu stark seyn, sonst geht die Säure wieder in den Zustand des Dryde über.

Die Verbindungen, welche die Säuren mit dem Chromium eingehen, sind noch wenig untersucht. Weder Salzsäure noch Salpetersäure äußern eine bemerkbare Wirkung auf dieses Metall; salpetersaure Salzsäure hingegen löst

es bei der Siedhitze vollständig auf, und bildet eine Auflösung von grüner Farbe. Die Oxide dieses Metalles werden hingegen ungleich leichter von den Säuren aufgelöst. Man erkennt, daß Chromium in einer Auflösung enthalten sey, an folgenden Merkmalen: 1) Das dreifache blausaure Kali verursacht alsdann einen grünen Niederschlag; 2) der Aufsaß der Galläpfel einen braunen; 3) das schwefelwasserstoffhaltige Kali einen grünen, welcher durch wenige Tropfen Salpetersäure gelb wird.

Die Verbindung der Kohlensäure mit dem Chromoxyde ist ein äußerst lockeres, leichtes Pulver, von blaugrüner, ins Olivengrüne spielenden Farbe, welches mit Säuren stark aufbraust. In einem Uebermaße des kohlensauren Kali ist das frischgefällte (man bereitet das kohlensaure Chromium durch Fällung des Metalles aus seinen Auflösungen, durch ein kohlensaures Alkali) kohlensaure Chromium aufblüch, und bildet eine bläuliche Auflösung, welche, wenn sie gegen das Licht gehalten wird, in das Amethystfarbene spielt.

Die Salpetersäure greift das vorher geglühete Chromoxyde nur schwer an, mit der Zeit und unter Mitwirkung der Wärme wird es aber in Chromsäure verwandelt. Goudon (a. a. D.) bemerkte, als er eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure durch Chromsäure fällte, daß die überstehende Flüssigkeit eine amethystrothe Farbe hatte, und beim Verdunsten oktaëdrische Krystalle von rother, ins Violette spielender, Farbe gab, welche er als salpetersaures Chromium anerkannte. Er folgert hieraus, daß in seinem Versuche nicht alles Chromium in Säure verwandelt wurde, sondern daß ein Theil als Oxide zurückblieb; so daß in dem Augenblicke, da er die Flüssigkeiten zusammengießt, sich die Chromsäure mit dem Quecksilber, das noch vorhandene Chromoxyde aber mit der Salpetersäure verband.

Die Auflösung des Chromiums in Salzsäure hat, wenn sie völlig neutral ist, eine etwas ins Bläuliche spielende

lende Farbe; ist hingegen ein Ueberschuß von Säure vorhanden, so nähert sich die Farbe mehr dem Grasgrünen. Sie zeigt wenig Neigung zum Krystallisiren. Alkohol, der nicht zu wässrig ist, sondern wenigstens 30 Procent absoluten Alkohol enthält, löst das salzsaure Chromium auf. Durch arseniksaures und phosphorsaures Kali kann man, aus der Ausfällung des Chromiums in Salzsäure, arseniksaures und phosphorsaures Chromium fällen; beide sind perlfarben.

Die Verbindung der Schwefelsäure mit dem Chromoxyde hat eine bläulichgrüne Farbe, ist sehr leicht in Wasser auflöslich, und wird gleichfalls durch arseniksaure und phosphorsaure Neutralsalze zerlegt.

Werden das kohlen saure, salzsaure und salpetersaure Chromium einer Hitze ausgesetzt, welche die des siedenden Wassers übersteigt, so entweichen die mit dem Chromium in Verbindung stehenden Säuren, und es bleibt ein dunkelschmutzig olivengrüner, öfters auch sehr ins Braune spielender Rückstand: dieses ereignet sich vorzüglich bei dem salpetersauren Chromium, zugleich wird in diesem Falle eine nicht unbeträchtliche Menge Salpetergas erzeugt. Wird das feines Aufbindungsmittels beraubte Chromoxyde mit Wasser übergossen, so wird dieses gelb gefärbt; und nachdem dasselbe die auflösblichen Theile hinweggenommen hat, bleibt ein dunkler Rückstand, welcher sich nur schwer und in geringer Menge in Säuren auflöst, denselben auch keine schön bläulichgrüne, sondern vielmehr eine bräunlich und schmutziggrüne Farbe mittheilt. Bei wiederholtem Erhitzen, unter dem Zutritte der Luft, vorzüglich aber durch Sieden dieses dunkelgefärbten Rückstandes, mit sehr concentrirter Salpetersäure, bis zur Trockene, wird derselbe aufs Neue fähig das Wasser gelb zu färben, obgleich die Zerlegung sehr langsam erfolgt. Diese gelbfärbende Substanz wird nach Mousin Pouschkin gleichfalls erhalten, wenn man kohlen saures Chromium mit Salpetersäure neutralisirt, das dadurch gebildete salpeter-

saure Chromium verdunstet, und stark, jedoch nicht bis zum Glühen erhitzt. Es entweicht unter diesen Umständen Salpetergas. Der Rückstand wird mit Wasser übergossen und dieses filtrirt. Wird die filtrirte gelbe Flüssigkeit mit Kali vermischt, so erfolgt noch ein Niederschlag, welcher Chromoxyde ist; die durch abermaliges Filtriren abgeschiedene Lauge bleibt aber gelb; die gelbfärbende Substanz ist demnach saurer Natur. (Crell's Ann. 1799 B. II. S. 5 ff.)

Noch fehlt es an Anwendungen des Chromiums in Künsten und Gewerben, woran vorzüglich die Seltenheit dieses Metalles Ursache ist. Godon de St. Menin (Ann. du Museum d'hist. et des scienc. nat. T. IV. p. 258—241; übersezt im Neuen allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 598.) hat kürzlich gezeigt, wie man aus demselben eine schön grüne Farbe, sowohl zur Oel und Wasser-malerei, als auf Porcellan, Email u. s. w. bereiten könne; auch in der Berliner Porcellanmanufaktur wird es auf diese Art benützt. Godon tröpfelte in eine Auflösung des chromsauren Kali eine Auflösung des oxydulirten Quecksilbers. Es fiel chromsaures Quecksilber, welches eine rothe Farbe hatte, zu Boden. Dieses wurde mit einem Theile Alaunerde gegen drei Theile dieses Salzes in einem Schmelztiegel einem sehr heftigen Feuergrade ausgesetzt; wodurch eine schön grüne, sehr körperlische Farbe, die sich weder an der Luft, noch durch das Licht veränderte, erhalten wurde, welche die oben angeführten Eigenschaften besaß.

Chromsäure. Acidum chromicum. Acide chromique. Das in dem nächst vorhergehenden Artikel beschriebene Metall geht durch Verbindung mit der erforderlichen Menge Sauerstoff in den Zustand einer Säure über, die von ihrem Radikal den Namen Chromsäure erhalten hat. Wauquelin schied sie aus dem rothen sibirischen Bleispathe, in welchem sie nächst dem Eisen Chromerz, unter allen bisher bekannten Naturkörpern, in der

reichlichsten Menge vorkommt, durch folgendes Verfahren: Der rothe Bleispath wird mit drei Theilen kohlensaurem Kali, dem Gewichte nach, und der erforderlichen Menge Wasser gekocht; dadurch wird kohlensaures Blei und chromsaures Kali gebildet. Ersteres fällt als ein unauf lösliches Salz zu Boden, während letzteres in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt. Es wird alles auf ein Filtrum gebracht, der auf dem Filtrum bleibende Rückstand gehörig ausgewaschen, und die durchgeseihete Flüssigkeit mit Salpetersäure gefällt, von der ein kleiner Ueberschuß zugesetzt werden muß, worauf die Chromsäure als ein Pulver von ziemlich lebhaft rother Farbe zu Boden fällt.

Ein andres Verfahren von Bauquelin besteht in Folgendem: Der rothe Bleispath wird mit Salzsäure gekocht; es wird oxydirte Salzsäure, im gasförmigen Zustande entwickelt und salzsaures Blei gebildet. Die überstehende Flüssigkeit nimmt eine schöngrüne Farbe an, indem die Chromsäure dadurch, daß sie einen Theil ihres Sauerstoffes verliert, in grünes Chromoxyde übergeht. Die Flüssigkeit wird hierauf durch Verdunsten zur Trockene gebracht. Um das salzsaure Blei, welches mit der Chromsäure vermischt ist, abzuscheiden, wird der trockene Rückstand mit Alkohol übergossen. Dieser nimmt die Chromsäure in sich, ohne das salzsaure Blei anzugreifen. Die Säure kann, nach Bauquelin, aus der Auflösung durch Krystallisiren in Gestalt lang ausgezogener Prismen, nach Mousin Pouschin in doppelt vierseitigen Pyramiden, von rubinrother Farbe, erhalten werden.

Beide Verfahrensarten findet Richter für den beabsichtigten Zweck nicht hinreichend. Einmal erinnert er gegen die zuerst angegebene Zerlegung des chromsauren Bleies, daß sie äußerst langsam erfolge, dann werde kein reines chromsaures Kali gebildet; endlich werde letzteres durch die Mineralsäuren keinesweges so zerlegt, daß einerseits nur ein reines, aus der angewandten Säure und dem Kali bestehendes Salz, andererseits nur reine Chromsäure

krystallisire. Durch das zweite Verfahren werde hingegen keine bleifreie Chromsäure erhalten; denn wenn man auch durch gehörige Verdünnung der Salzsäure mit Wasser, und durch Digestion in einer sehr niedrigen Temperatur, die Zersetzung der Chromsäure vermeidet, so wird doch nicht verhindert, daß nicht einmal ein Theil salzsaures Blei aufgelöst werde, der sich durch Verdunsten nicht abscheiden läßt, indem zu dieser Abscheidung die Anwendung des Alkohols erforderlich ist; dann erfolgt ferner bei diesem Versuche nichts weiter, als daß ein Theil Bleisynbe die Chromsäure verläßt, um Hornblei oder salzsaures Blei zu bilden, während ein anderer Theil mit der Chromsäure, als saures chromsaures Blei verbunden bleibt. In dieser Verunreinigung durch Blei sucht Richter auch den Grund, daß Bauquelin seine Chromsäure in schön rubinrothen Krystallen erhielt.

Richter glaubt durch folgendes Verfahren diesen Fehlern zu begegnen, und sich eine vollkommen reine Chromsäure zu verschaffen: Der mit Wasser feingeriebene rothe Bleispath wird noch feucht mit dem dreifachen Gewichte reiner Salzsäure übergossen und der Digestionswärme ausgesetzt *). Die grüne Flüssigkeit wird von dem weißen Bodensatz, welcher salzsaures Blei ist, abgoffen, der Rückstand sorgfältig und wiederholt mit einigem Wasser ausgelaugt, und dieses mit der grünen Flüssigkeit vermischt. Diese wird bis zur Syrupsdicke verdunstet, und mit Alkohol, welcher wenigstens 80 Procent absoluten Alkohol enthalten muß, vermischt. Dieser löst das salzsaure Chromium mit Zurücklassung des salzsauren Bleies auf. Man destillirt von der weingeistigen Auflösung so viel über, daß der Rückstand die Konsistenz eines Syrops behält, löset

*) Man mildert den Geruch, den die sich unter diesen Umständen entwickelnde oxydirte Salzsäure verbreitet, ungemain, wenn man dem Gemenge gleich anfänglich den dritten Theil Alkohol zusetzt; in diesem Falle ist der Geruch nach Salpetersäure bemerkbar.

diesen in zwanzig bis dreißig Theilen destillirten Wassers auf, und setzt zu der filtrirten Auflösung so viel kohlensaures Kali oder Natrium, als genau zur Fällung erforderlich ist. Von dem vollständigen Erfolge überzeugt man sich, durch gänzliche Entfärbung der Flüssigkeit. Der blaugrüne, in's Olivenfarbene spielende, äußerst lockere Niederschlag, wird, nachdem er gehörig mit Wasser ausgewaschen und getrocknet worden, mit dem sechsfachen Gewichte reinen Salpeters gemengt, damit ein heftigter Schmelztiegel bis auf die Hälfte angefüllt, und nachdem dieser gegen das Hineinfallen der Kohlen mit einem Deckel versehen worden, der Inhalt desselben durch nach und nach verstärktes Feuer in Fluß gebracht und so lange im Feuer erhalten, als sich Salpetergas entwickelt. Die Salpetersäure wird zersetzt, und das Chromoxyde durch Unneigung einer größeren Menge Sauerstoff in Chromsäure verwandelt, welche mit dem Kali des Salpeters verbunden ist.

Der Inhalt des Tiegels wird in destillirtem Wasser aufgelöst, das davon eine orangengelbe Farbe annimmt. Sollte noch etwas Chromoxyde zurückgeblieben seyn, so wird dieses durch wiederholtes Schmelzen mit Salpeter gleichfalls in Chromsäure verwandelt. In der Auflösung ist außer dem chromsauren Kali etwas unzerlegter Salpeter und mehr oder weniger freies Kali enthalten.

Nachdem man die Auflösung durch einen Zusatz von Salpetersäure neutralisirt hat, setzt man ihr eine völlig neutrale, mit Wasser verdünnte, salpetersaure Silberauflösung zu; worauf ein sehr schön carminrother Niederschlag, welcher chromsaures Silber ist, zu Boden fällt. Die Flüssigkeit erscheint wasserhell, wenn sich weder chromsaures Kali, noch freie Chromsäure in derselben befindet; eine gelbliche Farbe derselben, ist ein Beweis vom Gegentheil.

Die Flüssigkeit wird abgekärt, und das chromsaure Silber durch mehrmals wiederholtes Abwaschen von einem

etwanigen Rückhalt des salpetersauren Kali befreiet. Man vertheilt es hierauf in wenigstens zehn Theilen Wasser dem Volumen nach, tröpfelt nach und nach stark verdünnte Salzsäure hinzu, bis die rothe Farbe gänzlich verschwunden, und alles Silber in salzsaures Silber verwandelt worden ist. Es ist hiebei unumgänglich nothwendig, wegen der großen Zerlegbarkeit der Chromsäure durch Salzsäure, auch den kleinsten Antheil von Salzsäure zu vermeiden: man muß daher die sich aufhellende orangefelbe Flüssigkeit von Zeit zu Zeit mit Silberauflösung prüfen, und nur in dem Falle, wenn keine Trübung entsteht, kann die Chromsäure als frei von Salzsäure angesehen werden. Eben so muß man einen kleinen Theil der chromsauren Flüssigkeit mit etwas verdünnter Salzsäure vermischen, um zu erfahren, ob noch ein Silbergehalt in derselben vorhanden sey. Diesen schafft man dadurch hinweg, daß man behutsam tropfenweise verdünnte Salzsäure zusetzt; den Rückhalt an Salzsäure aber dadurch, daß man sie kalt, mit etwas chromsaurem Silber digerirt.

Die gelbe Flüssigkeit, welche die freie Chromsäure enthält, wird durch Verdunsten concentrirt: dadurch wird ihre Farbe dunkelgelber. Ist sie bis zur Syrupsdicke verdunstet worden, so erhält sie einen Stich ins Röthliche. Läßt man die Flüssigkeit in wohlverstopften Gläsern erkalten, so krystallisirt sie; allein die kleinen und unbedeutlich erscheinenden Krystalle zerfließen sehr schnell an der Luft. Wird die Chromsäure durch Verdunsten an der Luft bis zur Trockene gebracht, so erscheint sie als ein dunkelgelbrothes Pulver, welches so schnell, wie die salzsaure Kalkerde Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht und zerfließt.

Da der rothe Bleispath in einem zu hohen Preise steht, so hat man den zwar weniger ergiebigen, allein äußerst wohlfeilen Serpentin, zur Abscheidung der Chromsäure benutzt. Man übergießt denselben, nachdem er fein zerrieben worden, mit gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure dem Gewichte nach, und setzt noch zehn Theile

Wasser zu. Nachdem der Angriff der Säure vorüber ist, wird die Flüssigkeit abgellärt, und mit dem zum Auslaugen des Rückstandes gebrauchten Wasser vermischt, und ihr so lange kohlensaures Kali zugesetzt, bis die Farbe des Niederschlages aus dem Weißen, in's Grünliche übergethet. Die Flüssigkeit wird hierauf durchs Filtrum vom Niederschlage geschieden und ihr wieder so lange Kali zugesetzt, als noch ein Präcipitat erfolgt. Dieser Niederschlag, welcher außer dem Chromoxyde, eine beträchtliche Menge Eisenoxyde enthält, wird, nachdem er ausgewaschen und getrocknet worden, mit dem doppelten Gewichte Salpeter im Schmelzfeuer behandelt, und im übrigen so verfahren, wie es mit dem Chromoxyde aus dem rothen Bleispathe der Fall war.

Die Eigenschaften der Chromsäure, sind folgende:

Sie erscheint, (wie schon bemerkt wurde,) wenn die gehdrig concentrirte Auflösung derselben in Wasser in verschlossenen Gefäßen zum Krystallisiren gebracht wurde, in kleinen undeutlichen Krystallen: wurde sie durch Verdunsten an der Luft zur Trockene gebracht, als ein dunkelgelbrothes Pulver. In beiden Fällen zieht sie begierig Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließt. *Wauquelin* fand sie luftbeständig. Dieses rührt aber nach *Richter*, von einem Rückhalt an Blei her. Ihr Geschmack ist scharf und stark metallisch.

Das Wasser löst diese Säure mit Leichtigkeit auf; diese Auflösung hat eine goldgelbe Farbe.

Die Lackmustinktur wird von ihr stark geröthet.

Wird sie erhitzt, so entwickelt sich aus ihr Sauerstoffgas, und sie wird in grünes Chromoxyde verwandelt.

Wird mit Chromsäure getränktes Papier dem Lichte ausgesetzt, so nimmt dasselbe eine grünliche Farbe an.

Mit Borax oder Glas geschmolzen, ertheilt sie diesen eine grüne Farbe.

Wird sie mit Kohle erhitzt, so wird sie dem metallischen Zustande genähert.

Wird sie mit Salzsäure digerirt, so wird sie, wie Richter bemerkt hat, zum Theil zersezt; sie geht in den Zustand des grünen Dryde, die Salzsäure in den, der oxydirten Salzsäure über. Die Salzsäure erhält aus dieser Ursache das Vermögen, Gold aufzulösen. Wird die Chromsäure zugleich mit Zinnseile und Salzsäure vermischt; so wird sie anfänglich gelblichbraun und nimmt nachher eine schöngrüne Farbe an: dieses ist überhaupt der Fall bei dem Zusatz solcher Stoffe, welche desoxydirende Eigenschaften besitzen.

Von der Salpetersäure scheint sie nicht verändert zu werden; sezt man ihr aber etwas Alkali und Salpetersäure zu, so nimmt sie augenblicklich eine blaugrüne Farbe an, welche auch nach dem Eintrocknen der Säure ihr bleibt. Reiner Aether ertheilt ihr dieselbe Farbe.

Die Schwefelsäure wirkt in der Kälte auf die Chromsäure nicht. Erwärmt man die Mischung, so nimmt sie eine blaugrüne Farbe an: wahrscheinlich rührt dieses davon her, weil die Schwefelsäure die Entwicklung des Sauerstoffes befördert.

Das Verhältniß des Sauerstoffes zum Radical in dieser Säure ist nicht genau bestimmt. Bauquelin, der aus 72 Theilen Chromsäure, 24 Theile metallisches Chromium erhielt, sezt dem zufolge das Verhältniß der Bestandtheile im Hundert, gleich: 33 Chromium; 67 Sauerstoff. Da des Bemerkungen von Richter zufolge, diese Säure keinesweges als rein, sondern als bleihaltig zu betrachten ist, so kann man diesem Versuche kein großes Zutrauen schenken. Nach Richter erfordern 100 Theile regulinisches Chromium, 42 Theile Sauerstoff, um in grünes Dryde, hingegen 58 Theile Sauerstoff, um in Säure verwandelt zu werden. Oder es bestehen hundert Theile Dryde aus: 70,42 Chromium; 29,58 Sauerstoff. Hundert Theile Chromsäure aus: 63,3 Chromium; 36,7 Sauerstoff. (Ueber die neueren Gegenstände der Chemie, St. X. S. 45 ff.) Damit steht eine Angabe von Godon in

großem Widerspruche (Ann. du Mus. d'hist. nat. T. IV. p. 241 und N. allg. J. d. Chem. B. V. S. 599) nach der 12,6 Theile Chromoxyde, 4,4 Sauerstoff erfordern, um in Chromsäure verwandelt zu werden: folglich würden 100 Theile Chromsäure enthalten: 74 Chromium, 26 Sauerstoff.

Es fehlt noch viel, zu einer genauen Kenntniß der Verbindungen, welche die Chromsäure mit den salzfähigen Grundlagen einget. Im Allgemeinen haben die chromsauren Alkalien eine schöne orangengelbe Farbe, welche sowohl den Krystallen, als den Auflösungen dieser Salze eigen ist.

I. Chromsaure Alkalien.

1. Chromsaures Ammonium. Dieses Salz krystallisirt, nach Richter, in nabelsförmigen Krystallen; es ist im Weingeiste unaufslöblich und ziehet Feuchtigkeit aus der Luft an.

2. Chromsaures Kali. Dieses Salz krystallisirt, nach Godon (Ann. de Chim. LIII. p. 225) in Prismen mit rhomboidalen Seitenflächen, welche (nach Richter) Feuchtigkeit aus der Luft anziehen.

3. Das chromsaure Natrium unterscheidet sich wenig von dem vorhergehenden Salze. Nach Richter fallen die Krystalle dieses und des vorhergehenden Salzes um so größer aus, wenn sie mit Säuren übersättigt sind. In diesem Falle ist ihre Farbe ungleich gelber, und kann bei einem starken Ueberschuß von Säure sich dem Rubinrothen nähern.

II. Chromsäure und Erden.

1. Chromsaure Baryterde. Diese ertheilt dem Porcellan nach Godon eine gelblichgrüne Farbe; man kann sich ihrer mit Erfolg bedienen, um vermittelst der Schwefelsäure die Chromsäure rein abzuscheiden.

2. Chromsaure Kalkerde. Sie ist nach Godon im Wasser auflöslich und krystallisirt regelmäßig.

3. Chromsaure Kiesel-erde. War die Kiesel-erde durch ein Alkali vorläufig sehr fein zertheilt worden, so geht sie mit der Chromsäure eine sehr innige Verbindung ein. Die dadurch gebildete Zusammensetzung hat eine rosenrothe Farbe, ist im Wasser unauflöslich, und erleidet im Feuer des Porcellanofens keine Veränderung.

4. Chromsaure Talkerde. Schießt nach Richter in kleinen prismatischen Krystallen an, welche dem Feuchtwerden an der Luft weit weniger, als die chromsauren Alkalien unterworfen sind. Die kohlen-sauren Alkalien scheiden aus dieser Verbindung die Chromsäure vollständig ab.

Nach Richter erfordern 1000 Theile wasserfreier Chromsäure zur Neutralisirung: 1610 Theile Baryterde; 1163 Kali; 963 Strontianerde; 623 Natrium; 574 Kalkerde; 447 Talkerde und 441 Ammonium.

III. Chromsaure Metalle.

1. Chromsaures Antimonium. Das chromsaure Kali schlägt aus einer Auflösung des Antimoniums in Salzsäure, chromsaures Antimonium, welches von gelblichweißer Farbe ist, nieder.

2. Chromsaures Blei. Diese Verbindung bietet und die Natur im rothen Bleispath dar. Man findet sie, wiewohl jetzt nur selten, in der Gegend von Catharinenburg, in den Goldbergwerken von Veresof. Selten bricht das chromsaure Blei derb, zuweilen kommt es eingesprengt und angeflogen, am gewöhnlichsten in vierseitigen Prismen krystallisirt vor; die Prismen haben zuweilen vierseitige pyramidale Zuspitzungen, zuweilen auch nicht.

Die Farbe dieses Fossils ist roth; mit einem Strich in's Gelbe. Der Strich und das Pulver haben eine schb-

ne Drantenfarbe. Außerlich ist es glänzend und stark glänzend; innerlich wenig glänzend, von Demantglanze. Der Bruch ist uneben, von kleinem und feinem Korne. In den Krystallen ist es halbdurchsichtig, außerdem nur durchscheinend. Ist weich. Specifisches Gewicht 5,75 (nach Briffon) bis 6,0269 (nach Blumenbach).

Die Bestandtheile dieses Fossils sind nach

	Wauquelin.		Richter.
Chromsäure	34,88	—	27,7
Bleioxyde	65,12	—	72,3
	<hr/>		<hr/>
	100,00.		100,0.

Durch Kohlen-saure Alkalien wird dieses Salz auf nassem Wege, durch Kochen größtentheils zerlegt, von den reinen Alkalien wird es, nach Wauquelin, zum Theil aufgelöst und ein dreifaches Salz gebildet. Die Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure zersetzen das chromsaure Blei; die erstere und letztere jedoch äußerst langsam. Setzt man der Salpetersäure etwas Zucker zu und wendet man eine mäßige Hitze an; so erfolgt die Auflösung sowohl beim Bleispathe als chromsauren Silber ungleich schneller, und es ist weit weniger Säure dazu erforderlich. Beim Bleispathe statt 20 bis 30 Theilen nur 5 bis 6; bei dem chromsauren Silber noch weniger. Außerdem ist die Verbindung der Chromsäure mit Blei noch in dem braunen Bleierz von Zimapan, von dem es 16 Procent ausmacht, angetroffen worden. N. allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 123.

Auch durch Kunst läßt sich diese Verbindung darstellen: wenn man eine Auflösung des salpetersauren (auch salzsauren) Bleies, mit einem schwachen Ueberschuß von Säure, durch reines und völlig neutrales chromsaures Kali fällt, und den wohl ausgewaschenen, noch feuchten Niederschlag, der Luft aussetzt. Die völlige Sättigung des Chroms mit Sauerstoff ist nothwendig, wenn die Farbe des chromsauren Bleies recht gesättigt ausfallen soll. Auch

muß die Auflösung etwas freie Säure enthalten, wenigstens darf im chromsauren Kali, das Alkali nicht vorwalten; widrigenfalls würde ein Theil Blei, der nicht mit Chromsäure verbunden wäre, gefällt werden, welches die Farbe des Niederschlags mehr oder weniger schwächen würde. (Godon, Ann. de Chim. LIII. p. 225 — 226.)

3. Chromsaures Eisen. Das chromsaure Eisen ist bis jetzt im Departement de War und in Sibirien angetroffen worden. Es kommt in Stücken von unbestimmter Gestalt vor. Seine Farbe ist braun, nicht unähnlich der der braunen Blende. Sein Pulver ist aschgrau. Der Glanz schwach metallisch. Die Härte groß genug, um Glas zu ritzen. Das specifische Gewicht 4,326. Vor dem Löthrohre schmilzt es nicht an und flücht sich, wohl aber mit Borax, und bildet damit ein Korn von schöngrüner Farbe. In Salpetersäure ist es unauflöslich. Ueberhaupt wird es von den Säuren nicht angegriffen; der Salpeter hingegen zerlegt es mit großer Leichtigkeit. Wird es mit Kali geschmolzen, und die geschmolzene Masse in Wasser aufgelöst, so erhält man eine Auflösung, welche schön oranienfarben ist. Die Bestandtheile sind nach Bauquelin:

43,0	Chromsäure,
34,7	Eisenoxyde,
20,3	Klaunerde,
2,0	Kieselerde.

100,0.

Auch durch Kunst läßt sich diese Verbindung darstellen, wenn man in eine Auflösung des Eisens in Salzsäure oder Schwefelsäure eine Auflösung des chromsauren Alkali bringt. Godon (a. a. O.) bemerkt jedoch, daß sie sich sowohl in der Farbe, als in andern Eigenschaften von dem natürlichen chromsauren Eisen unterscheidet; er vermuthet daher, daß das Chromium sich in dem natürlichen chromsauren Eisen nicht sowohl im Zustande der Säure,

Säure, als vielmehr das Dryde befinde; womit auch Klaproth übereinstimmt. Daraus würde es sich auch erklären, warum die einfachen Säuren so wenig Wirkung darauf äußern, und der Salpeter es mit so großer Leichtigkeit zerlegt.

4. Chromsaurer Quecksilber. Wird eine Auflösung des chromsauren Kali in eine Auflösung des oxydulirten Quecksilbers getropfelt, so entsethet ein Niederschlag von schönrother Farbe. Im Feuer wird diese Verbindung zerlegt, das Quecksilber wird verflüchtigt, die Chromsäure wird in grünes Dryde verwandelt, und bleibt als solches in der Retorte zurück. Hundert Theile chromsaurer Quecksilber sind nach Godon (Ann. du Mus. T. V. p. 241, übers. im Neuen allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 598) zusammengesetzt, aus:

17 Chromsäure,
83 Quecksilberoxyde.

100.

5. Chromsaurer Silber. Dieses Salz fällt, wenn eine neutrale Auflösung des Silbers in Salpetersäure oder Schwefelsäure, mit einer Auflösung eines chromsauren Alkali vermischt wird, als ein carminrothes Pulver zu Boden. In Salpetersäure ist dieses Salz, so wie die meisten chromsauren metallischen Salze, auflöslich; daher wird eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure durch freie Chromsäure nicht getrübt, sondern man erhält durch Verdunsten derselben ein dreifaches Salz, welches in rubinrothen Krystallen anschießt. Die Zerlegung des chromsauren Silbers durch stark verdünnte Salzsäure, dient, wie schon erinnert wurde, zur Darstellung der Chromsäure von einem vorzüglichem Grade der Reinheit. Wird dieses Salz der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so wird es zerlegt; das Silber wird reducirt, und die Chromsäure geht in ein Dryde über.

Aus der salpetersauren Zellarauflösung fallen die
I, [39]

Chromsauren Alkalien, Chromsaures Tellurium von hellgelber Farbe; aus der Auflösung des Kupfers in Schwefelsäure, fallen eben diese Neutralsalze das Chromsaure Kupfer, nach Richter von hellgrüner, nach Vauquelin von kastanienbrauner Farbe. Aus der Auflösung des Wismuthes in Salpetersäure, Chromsaures Wismuth von schön zitrongelber Farbe. Nach Moussin Pouschin erfolgt durch Chromsaures Kali aus der Auflösung des Zinnes in Salzsäure ein gelber, aus der Auflösung des Zinnes in dieser Säure ein hellgelbongrüner Niederschlag (Crell's Annal. J. 1798, B. I. S. 365). Die gelbe Farbe der Goldauflösung wird durch das Chromsaure Kali ins Grünlichgelbe; die rothe Farbe der Kobaltauflösungen in's Gelbrothe verändert. Nach Trommsdorff schlägt jedoch das Chromsaure Kali aus der Auflösung des Kobaltes in Salpetersäure, Chromsaures Kobalt nieder, welches eine aschgraue Farbe hat. Die Farbe des salzsauren Chromiums wird vom Chromsauren Kali in's Olivengrüne verändert, ohne daß ein Niederschlag erfolgt. Die zuletzt erwähnte olivengrüne Flüssigkeit, spielt, gegen die Lichtflamme gehalten, in's Rothliche.

Man sehe: Vauquelin, Memoire sur une nouvelle substance metallique etc. Ann. de Chim. Tom. XXV. p. 21 — 31. Uebersetzt in Crell's Annal. J. 1798 B. I. S. 183 und 276. Richter über die neuesten Gegenstände der Chemie, St. X. S. 58 ff. Macquer's Chem. Wörterbuch, dritte Ausgabe von Richter, B. I. S. 572 — 591.

Chrysoberill. Orientalischer Chrysolith der Juwelire. Cymophane von Haup. Chrysoberil. Cymophane. Bis jetzt ist dieser Stein nur in Brasilien gefunden worden. Er wurde gewöhnlich zu dem Chrysolith gerechnet, allein Werner machte auf den Unterschied beider Fossilien aufmerksam, und gab ihm diesen Namen. Man findet ihn in runden Körnern, zuweilen

auch krystallisirt. Die primitive Form seiner Krystalle ist das vierseitige, rechtwinklliche Prisma, dessen Höhe sich zu seiner Breite wie $\sqrt{3}$ zu 1, und zu seiner Dicke wie $\sqrt{2}$ zu 1 verhält. Diejenige Varietät, welche man bis jetzt am häufigsten gefunden hat, ist das achtsseitige Prisma, welches mit sechs Seiten zugespitzt ist. Zwei der Flächen des Prisma sind Sechsecke, zwei Rechtecke, und vier sind Trapezien. Zuweilen fehlen zwei Kanten des Prisma und werden durch kleine Flächen ersetzt (Hauy, Journ. de Min. N. XXI. 5).

Der Bruch ist blättrig. Die Blätter laufen mit den Flächen des Prisma parallel. Die Geschiebe sind stark schimmernd, das sich dem Wenigglänzenden nähert; die Krystalle sind aber starkglänzend. Inwendig ist er stets starkglänzend, und hält das Mittel zwischen Glas- und Demantglanz. Er ist durchsichtig, was dem Halbdurchsichtigen nahe kommt. Bricht die Lichtstrahlen doppelt. Ist hart in ziemlich hohem Grade. Sein spezifisches Gewicht ist von 3,698 bis 3,7961. Die Farbe ist gelblichgrün, zuweilen opalisirend. Vor dem Löthrohre schmilzt dieser Stein weder an und für sich, noch mit Natrum. Seine Bestandtheile sind nach Klaproth (Beitr. D. L. S. 102):

71,5	Alaunerde,
18,0	Kieselerde,
6	Kalkerde,
1,5	Eisenoxyde.

97,0.

Chrysolith. *Silex Chrysolithus* Wern. *Chrysolithe*, *Peridot*. Lange herrschte in den Mineralisten in Rücksicht dieses Fossils eine große Verwirrung, indem man alle Steine von gelblichgrüner und lichtgrüner Farbe unter dieser Benennung aufzählte. Werner war der erste, welcher diese Vieldeutigkeit aufhob, und die Bedeutung derselben genauer bestimmte. Jetzt belegt man

mit diesem Namen dasjenige Fossil, welches die Franzosen Peridot nennen. Die Alten nannten den Chrysolith der Neuern, Topas; so wie das, was sie Chrysolith nannten, der Topas der Neuern ist; wenigstens beschreibt Plinius (Hist. nat. Lib. XXXVII, c. 8) den Topas als einen Stein von grünlicher Farbe.

Man findet den Chrysolith in eckigen Körnern, in runden Geschieben und krystallisirt. Die primitive Form seiner Krystalle ist nach Haüy (Journ. de Min. N. XXVIII, 281) ein rechtwinkliches Parallelepipedum, bei dem sich die Länge, Breite und Dicke wie 5, $\sqrt{8}$, $\sqrt{5}$ verhalten. Die Kanten des Prisma sind gewöhnlich abgestumpft.

Sein Bruch ist vollkommen muschlig. Außerlich ist er wenig glänzend, zuweilen aber stark glänzend, im Bruche wechselt er vom Weniggänzenden bis zum Starkglänzenden; der Glanz ist Glasglanz. Er ist starkdurchscheinend, halbdurchsichtig, vollkommen durchsichtig; hart in einem etwas minderen Grade, als der Quarz. Die Lichtstrahlen bricht er doppelt. Er ist spröde, leicht zersprengbar. Sein spezifisches Gewicht ist von 3,265 bis 3,45. Seine Farbe ist grün. Bei einer Temperatur von 150° ist er unschmelzbar, verliert aber seine Durchsichtigkeit und wird schwärzlichgrau. Mit Borax schmilzt er, ohne Aufbrausen, zu einem durchsichtigen Glase, von hellgrüner Farbe. Mit feuerbeständigen Alkalien und dem microcosmischen Salze ist er unschmelzbar. Man unterscheidet zwei Arten Chrysolith, gemeinen und olivengrünen.

I. Gemeiner Chrysolith. Dieser wird auf Ceylon, in dem südlichen Amerika und Böhmen, zwischen Sand und Kies angetroffen. Er ist, wofern er nicht sehr verleben ist, starkglänzend. Er ist fast immer vollkommen durchsichtig. Seine Farbe ist gelblichgrün, zuweilen dem Olivengrünen sich nähernd, zuweilen bläßgelb. Die Bestandtheile sind, nach

	Klaproth.	Bauquelin.
Talkerde	41,5	51,5
Kieselerde	38,5	38,0
Eisenoxyde	19,0	9,5
	<hr/>	<hr/>
	99,0.	99,0.

(Beitr. B. I. S. 103) (Ann. de Chim. XXI. 97).

2. Olivengrüner Chrysolith. Olivin. Wird gewöhnlich im Basalt, zuweilen in kleinen rundlichen Stücken und Körnern, zuweilen in ziemlich großen Partien angetroffen. Bis jetzt ist er noch nicht krystallisirt gefunden worden. Inwendig wechselt er vom Glänzenden, das an's Starkglänzende gränzt, bis zum Beniggänzenden ab. In Ansehung der Durchsichtigkeit finden verschiedene Abstufungen statt; er verläuft sich aus dem Durchsichtigen, durch's Halbdurchsichtige, bis in's Starkdurchscheinende. Seine Farbe ist olivengrün. Die Bestandtheile sind nach Klaproth (Beitr. B. I. S. 112):

Talkerde	37,58
Kieselerde	50,00
Eisenoxyde	11,75
Kalkerde	0,31
	<hr/>
	99,54.

Chrysopras. *Silex Chrysoprasius* Wern. *Chrysoprase*. Man findet dieses Fossil zu Koselitz, in Schlesien, wo es in Lagern von Aebest, verhärtetem Talk, Steinmark u. d. gl. vorkommt. Es wird in diesen Massen und eckigen Stücken gefunden. Sein Bruch ist eben, doch nähert er sich dem Splittrigen. Inwendig ist er matt, zuweilen sehr schwach schimmernd. Er ist sehr stark durchscheinend, fast halbdurchsichtig. Er ist hart, höchst selten halbhart. Sein specifisches Gewicht ist nach Klaproth 3,250. Seine Farbe ist vollkommen apfelgrün, verläuft sich aber bisweilen in's Grünlichweiße, bisweilen in's Gras- Lauch- und Spangrüne, bisweilen

auch durch das Oliven- Distazien- und Spargelgrüne bis in's Grünlichgraue, ja sogar bis in das Lichtgelblichbraune. Im Feuer verliert er seine grüne Farbe, wird weiß und undurchsichtig, bisweilen auch gray. Seine Bestandtheile sind nach Klaproth:

Kieselerde	96,16
Kalkerde	0,83
Alaunerde	0,08
Nickeloryde	1,00
Eisenoxyde	0,08

98,15.

Klaproth's Beitr. B. II. S. 127 ff. Vergl. Beob. und Entd. a. d. Naturkunde, B. II. St. II. S. 17.

Cimolit. Terra Cimolia, *Cimolite*. Hawkins hat dieses Fossil zu Cimolo, auf der Insel Argentiera, im Archipelagus, gefunden, wo man sich desselben zum Reinigen der Kleider bedient. Plinius erwähnt desselben und auch seines Gebrauchs zum Reinigen der Kleider. (Plin. Hist. nat. Lib. XXXV. c. 57.)

Die Farbe des Cimolits ist hellgraulichweiß, in's Perlgraue übergehend. In der Luft leidet die Farbe eirige Veränderung, und nimmt eine röthliche Schattirung an. Er bricht verb; der Bruch ist erdig, uneben, und das Gefüge mehr oder weniger schiefrig. Er ist völlig undurchsichtig und färbt nicht merklich ab. Mit dem Messer geschabt, giebt er Späne, wie der Speckstein, und die geschabte Fläche ist glatt und fettglänzend. Er hängt ziemlich stark an der Zunge. Er ist so weich, daß er sich mit dem Nagel schaben läßt, ist aber dabei zähe, und kann nur mit Mühe zerbrochen werden, auch läßt er sich nicht gut zerreiben. Sein specifisches Gewicht ist gleich 2,000.

Seine Bestandtheile sind:

Rieselerde	63,00
Mauernerde	23,00
Eisen	1,25
Wasser	12

99,25.

Klaproth's Beitr. B. I. S. 291 ff.

Coccionelle. Coccus Cacti. Cochenille. *Leuwenhdt* war der erste, welcher zeigte, daß dieses Farbenmaterial, welches man sonst für einen vegetabilischen Saamen hielt, ein Insekt sey. Es gehöret in die Ordnung der Hemipteren, und ist von *Linné* *Coccus Cacti* genannt worden. Es lebt auf verschiedenen Cactusarten, vorzüglich der Nopalpflanze (*Cactus Opuntia* Linn.)

Das Weibchen hat einen platten Bauch, und gewölbten Rücken, der mit Querrunzeln überzogen ist. Seine Haut ist dunkelbraun, sein Maul pfriemensförmig und steht dicht an der Brust. Es hat sechs braune, sehr kurze Füße und keine Flügel. Das Männchen ist länglich, dunkelroth, hat zwei horizontal liegende, auf dem Rücken etwas durchkreuzte Flügel, zwei kleine Fühlhörner am Kopfe und sechs Füße, welche aber länger als beim Weibchen sind. Sein Flug ist nicht anhaltend, sondern es flattert bloß und hüpfet sehr selten. Sein Leben dauert nur einen Monat, und endigt sich mit der Begattung. Das befruchtete Weibchen lebt aber einen Monat länger, und stirbt nach dem Gebären. Zuweilen legt es Eier, zuweilen bringt es lebendige Junge zur Welt. Die Weibchen zeigen sich nach dem Gebären auf allen Theilen der *Opuntia*, wo sie sich festsaugen und ihr Leben endigen.

In Mexico werden zwei Sorten Coccionelle gesammelt: Wald-Coccionelle (*Grana Sylvestra*) und feine (*Grana fina*), oder *Mesteque* (nach einer mexicanischen Provinz so genannt). Erstere ist ungleich kleiner, hat einen baumwollenartigen Ueberzug, der kein Farbenmaterial liefert und ihr Gewicht vermehrt. Sie ist leicht-

ter aufzuziehen, als die andre Sorte, dieses hebt vielleicht den Nachtheil auf, daß ein gleiches Gewicht derselben, nicht eine gleiche Menge Pigment liefert.

Die auf dem Nopal gezogene Waldcoccionelle verliert zum Theil ihren zähen, wolligen Ueberzug, und wird noch einmal so groß, als die von den übrigen Arten der *Dyuntia*. Fortgesetzte Cultur möchte bemach zur Veredlung derselben sehr viel wirken.

Lhiery de Menonville hat mit der größten Gefahr sowohl das Insekt (nachdem er die Cultur desselben lange Zeit an Ort und Stelle beobachtet hatte), als die Pflanze, auf der es lebt, nach Domingo verpflanzt. Der Tod übereilte ihn, ehe er die Früchte seines Bemühens erndten konnte. Nach seinem Tode starb auch die feine Coccionelle bald aus. Doch hatte er kurz vor seinem Absterben die Waldcoccionelle auf einer auf Domingo wachsenden *Dyuntia*, die dort *Pereschia* oder Schildkrötenfaß genannt wird, entdeckt. Bruley benutzte diesen Umstand und setzte die Zucht dieser Coccionelle nach dem Tode von Lhiery de Menonville fort. Ausführlichere Nachrichten über diesen Gegenstand findet man im fünften Bande der *Annales de Chimie*, S. 107 ff. Spallanzano macht es in seiner Reise durch die beiden Sicilien wahrscheinlich, daß man dieses Insekt mit großem Vortheil auf den Liparischen Inseln und auf Sicilien werben können, indem die Pflanze, welche demselben zur Nahrung dient, daselbst üppiger wächst, als im südlichen Amerika.

Das Verfahren bei dem Einsammeln der Coccionelle ist folgendes: Nach zwei Monaten kommen aus den auf die Nopalpflanzen ausgesetzten Weibchen Junge hervor. Jetzt sammelt und tödtet man sie mit kochendem Wasser. Nachdem sie aus dem Wasser genommen worden sind, werden sie an der Sonne mit Sorgfalt getrocknet; dadurch verlieren sie beinahe $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts.

Nach dem Trocknen wird die feine Coccionelle durch

ein Sieb geschlagen, welches so weit seyn muß, daß die Insekten hindurchfallen können, die Hüllen und Larven der Männchen aber zurückbleiben. Diese werden abgesondert, und allein, oder mit der Waldcoccionelle verkauft.

Eine gutgetrocknete und gehörig aufbewahrte Coccionelle ist grau, mit einem Stich ins Purpurrothe. Das Grau kommt von dem Staube her, mit welchem sie von Natur bedeckt sind, und von dem ein Theil an ihnen haftet. Die Nuance von Purpurroth hat das Wasser, in dem sie getödtet wurden, ausgezogen.

Die Zeit verändert die an einem trockenen Orte aufbewahrte Coccionelle nicht. Hellot fand sie nach 130 Jahren noch eben so wirksam, als frische.

Sonst glaubte man allgemein, die Coccionelle verdanke ihre Farbe dem Nopal, von dem sie sich nährt, und welcher rothe Früchte hat; allein Thier y de Menonville bemerkt, daß der Saft, von welchem sie sich nährt, grün sey, auch kann das Insekt auf Opuntien leben und sich fortpflanzen, deren Früchte nicht roth sind.

Die Abkochung der Coccionelle hat eine ins Violette fallende Kermesinfarbe.

Die Schwefelsäure macht diese Flüssigkeit roth, mit einem Stich ins Gelbe; es bildet sich ein geringer, schönrother Niederschlag.

Durch Weinstenauflösung wird die Flüssigkeit gelblichroth. Es entsteht langsam ein geringer blasrother Niederschlag. Die überstehende Flüssigkeit bleibt gelb, beim Zusatz von etwas Alkali wird sie purpurfarben, indem das Alkali den Niederschlag schnell auflöst. Zinnauflösung bewirkt in der gelben Flüssigkeit einen rosenfarbenen Niederschlag.

Durch Alannauflösung wird die Farbe des Niederschlages heller und entschiedener roth; es bildet sich ein kermesinrother Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit behält eine etwas blauröthliche Farbe.

Ein Gemisch aus Alaun und Weinstein brachte eine hellere, lebhaftere, in's Gelbrothe spielende Farbe hervor. Es entstand ein Niederschlag, welcher viel weniger betrug und blässer war, als der im vorigen Versuche.

Zinnauflösung bewirkte einen häufigen, schönrothen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit war wasserhell, und veränderte durch zugesetztes Alkali die Farbe nicht.

Wurde erst Weinsteinauflösung, dann Zinnauflösung zugegossen, so entstand viel schneller, als im vorigen Versuche, ein rosenrother, in's Lilas fallender Niederschlag, und die überstehende Flüssigkeit blieb, der überschüssig zugesetzten Zinnauflösung ungeachtet, etwas gelb.

Die Auflösung des Kochsalzes machte die Farbe etwas dunkler, ohne die Flüssigkeit zu trüben.

Salzsaures Ammonium gab eine Purpurschattirung ohne Niederschlag. Schwefelsaures Natrum brachte keine merklliche Veränderung in der Flüssigkeit hervor.

Etwas Eccionelle mit der Hälfte ihres Gewichtes Weinstein gekocht, gab eine röthere und viel hellere Flüssigkeit, als eine gleiche Menge, welche ohne Weinstein gekocht worden; aber erstere machte mit Zinnauflösung einen häufigen Niederschlag, der eine sattere Farbe hatte. Der Weinstein befördert mithin die Auflösung der in der Eccionelle enthaltenen Farbetheile; und obgleich die Farbe der Auflösung nicht so dunkel ist, so ist doch der darin durch Zinnauflösung bewirkte Niederschlag weit lebhafter.

Schwefelsaures Eisen erzeugte einen violettbraunen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit blieb klar und etwas braungelb zurück.

Schwefelsaures Zink bildete einen dunkelvioletten Niederschlag, die überstehende Flüssigkeit blieb klar und ungefärbt.

Essigsaures Blei gab einen purpurfarbig violetten, aber nicht so dunkeln Niederschlag, als im vorigen Versuche; die überstehende Flüssigkeit blieb klar.

Schwefelsaures Kupfer brachte einen violetten Nie-

derschlag hervor, der sich aber langsam bildet; die überstehende Flüssigkeit blieb klar und violett.

Digerirt man das durch Abdan:pfen eines Coccionellenabsudes erhaltene Extrakt mit Alkohol, so lösen sich die Farbstheile auf und hinterlassen einen Rückstand, der nur noch eine Weinhefenfarbe hat, die ihm aber frischer Alkohol nicht rauben kann. Dieser Theil giebt bei der Zerlegung durchs Feuer die Produkte thierischer Körper.

Bei der Digestion der Coccionelle mit Alkohol läßt dieselbe beim Verdampfen der Flüssigkeit, einen durchsichtigen, dunkelrothen Rückstand, der nach dem Trocknen das Ansehn eines Harzes hat. Durch die Destillation erhält man aus ihm gleichfalls die Produkte thierischer Körper. Dieses Pigment ist also wirklich eine thierische Substanz.

Vergleichende Versuche, welche mit der Resteque Coccionelle, der Waldcoccionelle aus Mexico, und der von Bruley aus St. Domingo eingesandten, angestellt wurden, gaben folgende Resultate:

Das Dekokt der Waldcoccionelle hat dieselbe Farbe, als das, welches die Coccionelle aus St. Domingo liefert. Diese Farbe zieht sich mehr ins Kermesinrothe, als bei der Resteque Coccionelle, aber die daraus, durch Zinnauflösung oder Alaun erhaltenen Niederschläge, haben dieselbe Farbe, als die der Resteque Coccionelle; und eben durch diese Niederschläge werden Zeuge, indem sie sich damit verbinden, gefärbt.

Zur Bestimmung der verhältnißmäßigen Menge des Farbestoffes in den Dekokten der verschiedenen Coccionellenarten, wurde die oxydirte Salzsäure angewendet. Man kochte von jeder Sorte Coccionelle ein gleiches Gewicht eine Stunde lang mit Wasser, und suchte alle übrigen Umstände so gleich als möglich zu machen. Jedes der drei filtrirten Dekokte wurde in ein graduirtes Zylinderglas gegossen, und dazu so lange einerlei oxydirte Salzsäure zugesetzt, bis sie alle drei eine gleiche gelbe Farbe hatten. Die Menge der verbrauchten Säure, welche die

verhältnißmäßige Menge des Farbestoffes anzeigt, war ungefähr folgende: für die Coccionelle aus St. Domingo acht Theile, für die im Handel vorkommende Waldcoccionelle elf und für die Mesteque achtzehn. Mit hin stehet die Coccionelle von Domingo nicht allein der Mesteque Coccionelle, sondern sogar der mexikanischen Waldcoccionelle, in Ansehung der Menge des Farbestoffes, weit nach.

Was das Pigment selbst betrifft, so stehet, wie oben bemerkt wurde, das aus der Coccionelle von St. Domingo erhaltene, dem aus der Mesteque nicht nach. Sollte der wollige Ueberzug, den die Coccionelle von St. Domingo hat, bei Arbeiten im Großen, der Schönheit des Scharlachs, dessen Glanz so leicht verdirbt, Abbruch thun, so würde man sich derselben doch mit Vortheil zum Halbscharlach, zum Kermesin, und zu andern nicht so zarten Farben bedienen können.

Außer an den angeführten Orten ist die Waldcoccionelle von Dr. Garden im mittäglichen Carolina und in Georgien angetroffen worden. Sie ist in Jamaica vorhanden. Bancroft hat eine Coccionelle aus Brasilien untersucht, und daraus eine eben so schöne Farbe als aus der Mesteque Coccionelle erhalten. Sie gab aber nur die Hälfte an Farbestoff.

Noch ist es zweifelhaft, ob das Insekt, welches Anderson in Madras gefunden hat, wie er vermuthet, Waldcoccionelle sey, oder ob sie nicht vielmehr, wie Bancroft will, zum Kermes gehöre. Man sehe Berthollet *Elemens de la teinture etc. Seconde Edition, Tome H. p. 152.*, desgl. deutsche Uebersetzung dieses Werkes von H. F. Gehler, Berlin 1806. B. II. S. 160—169.

Polnische Coccionelle (*Coccus polonicus*) wird eine Schilblaus genannt, welche kermesartige Eiernester an den Wurzeln vom Weggras (*Sceleranthus perennis*) und andern Pflanzen macht. Sie kommt häufig in Polen und am Don vor, wo sie eingesammelt und in der Färberei gebraucht wird; das Pigment, welches sie liefert,

steht jedoch sowohl in Ansehung der Menge, als Schönheit, dem aus der ächten Coccionelle erhaltenen, sehr nach.

Cohäsionskraft. *Vis Cohaesionis. Cohésion.*

So nennt man diejenige Kraft, mit welcher die Theile eines völlig gleichartigen Stoffes einander anziehen, oder an einander haften. Versuche über die Cohäsionskraft in festen Körpern haben Muschenbröck und Siclingen angestellt. Sie ist keinesweges bloß Eigenschaft der festen, sondern auch der tropfbarflüssigen Körper. Läßt man eine glattgeschliffene Metallplatte an die Oberfläche des Wassers adhäriren, und zieht man dieselbe in die Höhe, so erfolgt die Trennung der Wassertheilchen nicht von der Metallplatte, denn diese bleibt naß, sondern die Wassertheilchen reißen von einander. Legt man auf die Oberfläche des Wassers behutsam eine Nadel, oder einen andern Körper, welcher specifisch schwerer als Wasser ist, so schwimmen sie auf demselben, und drücken seine Oberfläche dabei gleichsam als eine Haut nieder.

Für den Chemisten ist die Betrachtung der Cohäsionskraft darum wichtig, weil sie den Verwandtschaftskräften entgegensteht; jene muß erst überwältigt werden, ehe diese einen Erfolg hervorbringen können.

Die Cohäsion ist der chemischen Wirksamkeit eines Stoffes in doppelter Rücksicht entgegen; einmal indem sie sich seiner auslösenden Kraft widersetzt, dann dadurch, daß sie immer wieder eine Absonderung zu bewirken strebt.

Die Wirksamkeit eines Auflösungsmittels wird nicht allein durch die Unauflöselichkeit des aufzulösenden Körpers, sondern auch durch die Cohäsionskraft beschränkt, welche die Theilchen des letzteren zusammenhält; so ist ferner diejenige Kraft, welche die Krystallisation der Salze bewirkt, keine andre, als die Cohäsionskraft, indem das Krystallisiren durch die gegenseitige Anziehung der Theilchen bestimmt wird.

Man muß ferner die Gränze für den Grad der Sättigung eines Auflösungsmittele, als eine Folge der Cohäsionskraft betrachten. Ist nemlich die Auflösung so weit gediehen, daß die Verwandtschaft des Auflösungsmittele zum aufzulösenden Körper in der Cohäsionskraft ein Gleichgewicht findet, so muß der Erfolg der Wirkung des ersten aufhören.

Auch die Fällungen oder Niederschläge werden in vielen Fällen durch die Cohäsionskraft bestimmt. Wird nemlich durch irgend einen Umstand die Wirkung des Auflösungsmittele vermindert, wie z. B. wenn durch Verdunsten ein Theil desselben hinweggeschafft wird, oder durch Abkühlen der Auflösung die Cohäsionskraft des aufgelösten Körpers vermehrt wird, so erhält die Cohäsionskraft das Uebergewicht, und es scheidet sich so viel von dem aufgelösten Körper aus, bis das Gleichgewicht unter den einander entgegenwirkenden Kräften wieder hergestellt ist.

Die Cohäsionskraft ist keinesweges eine beständige Kraft. Sie ist in verschiedenen Körpern verschieden, und kann in demselben Körper durch künstliche Mittel geschwächt und auch verstärkt werden.

Diejenigen Mittel, deren man sich bedient, um die Cohäsion zu vermindern, sind theils mechanische, theils chemische. Alles Verkleinern der Körper hebt die Cohäsion zum Theil auf, und der Erfolg ist um so größer, je weiter dasselbe getrieben werden kann. Chemisch wirkt der Wärmestoff zur Verminderung der Cohäsion, indem dieser die Theilchen der Körper von einander zu entfernen strebt.

Die Verstärkung der Cohäsion findet, unsern bisherigen Erfahrungen zufolge, nur bei den Metallen statt. Werden dieselben gehämmert oder zu Draht gezogen, so nimmt dieselbe beträchtlich zu. Die Cohäsion wird durch die zuletzt genannte Operation bei dem Golde, Silber und Messing beinahe dreimal, bei Kupfer und Eisen mehr als zweimal so stark als vorher. Auch dadurch, daß einem

Metalle ein anderes zugesetzt wird, nimmt die Cohäsion unter seinen Theilen zu. Vermischt man Kupfer mit einem Sechstheile Zinn, so wird die Cohäsion doppelt so stark als vorher, ungeachtet die Cohäsion unter den Theilchen des Zinnes kaum ein Sechstheil von der, welche unter den Theilchen des Kupfers statt findet, beträgt.

Cohobation. Cohobatio. Cohobation. Cohobiren heißt eine Destillation auf die Art mehrere Male wiederholen, daß man das in der Vorlage Befindliche, auf den in Kolben oder in der Blase enthaltenen Rückstand zurückgießt, und die Destillation erneuert. Diese Arbeit wurde vorzüglich von den Alchemisten unternommen, und es hat manche gegeben, die mehrere hundertmal dieselbe Flüssigkeit aus denselben Gefäßen destillirt haben. Sie hatten zu dieser Arbeit einr eigne Geräthschaft ausgedacht, welche sie Pelikan nannten. Der Helm derselben war mit zwei gekrümmten Schnäbeln versehen, welche die überdestillirte Flüssigkeit wieder in den Bauch des Kolbens zurückführten; in letzterem Falle nannte man diese Operation das Circuliren.

Colcothar. Colcothar. Colcothar. So nennt man den braunrothen Rückstand, welcher bleibt, wenn man schwefelsaures Eisen der Einwirkung des Feuers aussetzt. Durch die Einwirkung des Feuers wird ein großer Theil der Schwefelsäure hinweggetrieben, und was übrig bleibt ist eine Mischung des oxydirten Eisens mit schwefelsaurem oxydirten Eisen. Man bedient sich desselben zum Poliren der Gläser und anderer Substanzen, auch als Malerfarbe.

Colophonit. Colophonites. Colophonite. Dieses Fossil wird in Norwegen gefunden. Es kommt derb, körnig und krystallisirt vor. Die Krystalle sind theils breite sechsseitige Säulen, welche mit vier Flächen zugespißt sind, theils doppelte vierseitige, flache Pyramiden,

624 Colophonit. Colophonium.

mit stark abgestumpften Seitenkanten. Die Farbe des Colophonits ist gelblich braun, etwas ins Olivengrüne spielend. Er ist äußerlich schwach, inwendig starkglänzend, von Glasglanze. Der Bruch ist im Großen uneben, von groben Körne, im Kleinen versteckt blättrig. Beim Zerschlagen giebt er unbestimmt eckige, scharfkantige Bruchstücke; hat fbrnig abge sonderte Stücke; ist durchscheinend, mäßig hart, spröde und leicht zersprengbar. Das eigenthümliche Gewicht beträgt 2,525. Vor dem Lbthrohre schmilzt der Colophonit äußerst leicht, unter starkem Aufblähen zu einem schwarzen Glasflugel, und seine Schmelzbarkeit ist so groß, daß beim Glühen die gröblichen Bruchstücke unter sich und an die Wände des Platintiegels anschnmelzen. Im Borax ist er vollkommen aufböslich, und fließt damit zu einem gelbbraunen Glase.

Hundert Theile Colophonit enthalten der Analyse des Herrn Geheimenrath Simon zufolge:

Kieselerde	—	37
Kalkerde	—	29
Allaunerde	—	13,50
Zinkerde	—	6,50
Eisen	—	7,50
Manganesum	—	4,75
Titan	—	0,5
Wasser.	—	1

99,75.

Colophonium, Geigenharz. Colophonium. Colophane, Colophone. So nennt man den harzigen Rückstand, welcher bleibt, wenn man durch eine behutsame Destillation alles im Terpenthin enthaltene ätherische Del abgeschieden hat. Es kommt in allen seinen Eigenschaften mit dem Harze überein. Nach Fourcroy (Syst. des connoiss. chim. T. VIII. p. 24.) ist das Colophonium das Harz aus der Pinus picea, welches man so lange schmel-

schmelzen lassen, bis es ganz angetrocknet ist, und eine braune Farbe erhalten hat.

Einige nennen auch den Rückstand, welcher bei der Destillation des Bernsteins bleibt, Colophonium Succini.

Columbium. Columbium. *Columbium.* Da Hatchett mit dem Anordnen einiger Mineralien im brittischen Museum beschäftigt war, fand er ein Fossil, welches im Aeußern einige Aehnlichkeit mit chromsaurem Eisen hatte. Den dabei befindlichen Notizen zufolge, war es an Hans Sloane von einem Herrn Wintthrop aus Massachusetts geschickt worden. Es ist verb. Seine Farbe ist dunkel bräunlich schwarz; im Innern eisengrau. Es hat Glasglanz, der in den metallischen übergeht. Der Längenbruch ist blättrig, der Querbruch feinkörnig. Es ist, einige Stellen ausgenommen, welche eine beträchtliche Härte hatten, nicht sonderlich hart. Es ist sehr spröde und leicht zersprengbar. Ist undurchsichtig. Der Strich ist chocoladenfarben. Bei einer Temperatur von 65° war sein specifisches Gewicht 5,918. Auf die Magnetnadel wirkt es nicht.

Durch eine sinnreiche Analyse überzeugte sich Hatchett, daß dieses Fossil im Hundert aus 21 Eisenoxyde und 78 Theilen einer metallischen mit Sauerstoff verbundenen Substanz bestehe, welche eine weiße Farbe hat, sich in ihren Eigenschaften einer Säure nähert, und sich von allen bisher bekannten metallischen Substanzen unterscheidet. Dieser neuen Substanz gab er den Namen Columbsäure, dem Radikal derselben den Namen Columbium.

Das Verfahren, durch welches Hatchett die Trennung der Säure vom Eisenoxyde bewerkstelligte, war folgendes: Er schmolz das Fossil mit Kali; dieses verband sich mit einem Theile der Säure, welche Zusammensetzung sich durch Wasser hinwegnehmen ließ. Salzsäure löste das von der Columbsäure befreite Eisen auf, und das Fossil gab, da es nach dieser Behandlung wieder mit Kali ge-

schmolzen wurde, einen neuen Antheil Säure. Durch Wiederholung dieses Verfahrens wurde alle Säure an das Kali gebunden. Wurde in die Auflösung dieses Salzes in Wasser Salpetersäure geschüttet, so trennte sich die Columbssäure in Gestalt weißer Flocken vom Kali.

Mehrere Versuche, diese Säure im metallischen Zustande darzustellen, gaben kein vollständiges Resultat. Ein Theil derselben wurde in einen mit Kohlenpulver ausgefütterten Schmelztiegel gethan, und in einem kleinen Windofen ungefähr anderthalb Stunden lang einem heftigen Feuer ausgesetzt. Das Dryde erschien als ein Pulver von schwarzer Farbe.

Nat Chett fand ferner, daß das Columbium, so wie die meisten metallischen Substanzen, fähig sey, sich mit verschiedenen Antheilen Sauerstoff zu verbinden, und daß diese verschiedene Zusammensetzungen sich theils durch ihre Farbe, theils durch ihr verschiedenes Verhalten gegen die Säuren unterscheiden.

Selbst in dem Falle, wenn es auf das heftigste mit Schwefel geglähet wurde, fand keine Verbindung zwischen diesen beiden Substanzen statt.

Um eine Verbindung des Columbiums mit Phosphor zu bewirken, wurde etwas Phosphorsäure auf einen Theil des weißen Dryde geschüttet, und die bis zur Trockene verdunstete Substanz in einem mit Kohlenpulver ausgefütterten Schmelztiegel eine halbe Stunde lang dem heftigsten Feuer einer Schmiedeeffe ausgesetzt. Die in dem Tiegel befindliche Masse war schwammig, dunkelbraun, und ähnelte einigermaßen dem phosphorbaltigen Titanium.

Die Versuche, welche Nat Chett über die Wirkung der Säuren auf diese Substanz gemacht hat, sind von ihm mit derselben vorzüglich im Zustande der Säure an gestellt worden.

Die durch das oben angeführte Verfahren abgeschiebene Säure hat eine reine, weiße Farbe, und ist nicht merklich schwer. Sie hat einen kaum bemerkbaren Ge-

schmack. Im Wasser ist sie unauf löslich, verwandelt aber die Farbe des mit Lackmus gefärbten Papiers in eine röthe. Wird sie einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, so schmilzt sie nicht, verliert aber ihren Glanz.

Die Salpetersäure löst die Columbsäure nicht auf; die Auflösung ließ sich mit Wasser verdünnen, ohne daß sie getrübt wurde. Wurde sie bis zur Trockene verdunstet, so blieb eine bläßgelbe Substanz zurück, welche im Wasser unauflöslich, in der Salzsäure schwer auflöslich war.

Die kochende Schwefelsäure löste die Columbsäure auf, und bildete damit eine durchsichtige, farbenlose Auflösung. Wurde die Auflösung mit einer beträchtlichen Menge Wasser verdünnt, so wurde sie milchicht und ließ einen weißen Niederschlag fallen. Wurde derselbe getrocknet, so knisterte er, wurde zuerst lavendelblau und nachmals bräunlichgrau. Er ist halbdurchsichtig und hat einen glasigen Bruch. Diese Substanz ist schwefelsaures Columbium mit einem Ueberschuß von Oxide; sie ist bei der Siedhize in Salzsäure und in kalischer Lauge schwach auflöslich. Die verdünnte schwefelsaure Auflösung behält stets etwas schwefelsaures Columbium mit einem Ueberschuß von Säure zurück.

Setzt man zu einer concentrirten Auflösung des Columbiums in Salpetersäure Phosphorsäure, so wird das Ganze in eine undurchsichtige, weiße, steife Gallerte, welche im Wasser auflöslich ist, verwandelt. Aus der Auflösung der Columbsäure in Salzsäure, fällt die Phosphorsäure eine weiße flockige Substanz.

Die kohensauren Alkalien bringen in den Auflösungen der Columbsäure in Säuren einen weißen, flockigen Niederschlag zuwege.

Das dreifache blausaure Kali ertheilt ihnen eine olivengrüne Farbe, und fällt einen schön olivenfarbenen Niederschlag.

Das schwefelwasserstoffhaltige Ammonium bringt in ihnen einen röthlich chocoladenbraunen Niederschlag hervor.

Die Galläpfelstruktur fällt aus den Aufbjudgen dieser Säure einen sehr hochorange Niederschlag.

Ein Zinkstäbchen, welches in dieselben gestellt wird, scheidet aus ihnen weiße Flocken ab.

Von den salzfähigen Grundlagen ist außer dem Eisenoryde, mit welchem die Natur die Columbsäure in Verbindung darbietet, nur allein das Kali und Natrum mit derselben verbunden worden. Wird eine Auflösung dieser Alkalien mit Columbsäure gekocht, so wird ein Theil derselben aufgelöst. Hatte man Kali angewendet, so giebt die Auflösung beim Verdunsten ein weißes, glänzendes Salz in Schuppen, welches sehr viel Aehnlichkeit mit Boraxsäure hat. An der Luft ist es beständig. Es enthält einen schwachen Ueberschuß von Alkali. Sein Geschmack ist scharf und unangenehm. Es löst sich in nur geringer Menge in kaltem Wasser auf; die Auflösung ist farblos und bleibt unverändert. Die Salpetersäure scheidet die Columbsäure aus dieser Verbindung in Gestalt weißer Flocken ab; die Columbsäure ist hingegen verbindend, die Kohlensäure vom Kali zu trennen. Man sehe Hatchett's, *Analysis of a Mineral from North-America*. Philos. Transact. 1802, und Scherer's *Allgem. Journ. d. Chem.* B. VIII. S. 657 ff. und B. IX. S. 763 ff.

Kürzlich hat Meyer in der Schweiz das columbsäure Eisen entdeckt, und alle Kennzeichen des von Hatchett untersuchten an demselben angetroffen (*Neues allgem. Journ. der Chemie* B. V. S. 350.). Ob übrigens die Vermuthung von Ekeberg (a. a. O. S. 548.) sich bestätigen werde, daß Columbium und Wolfram nicht zwei verschiedene, sondern dieselben Metalle sind, dieses müssen fernere Versuche entscheiden.

Copaiba, Copaiwabalsam. Balsamum Copaivae seu de Copaiba. *Baume de Copahu*. Diese Substanz wird aus dem *Copaiba officinalis*, einem im südlichen Amerika und auf einigen westindischen Inseln wach-

senden Baume erhalten. Man macht Einschnitte in den Baum, aus welchen der Balsam ausfließt. Die Farbe desselben ist gelb, der Geruch eigenthümlich, der Geschmack scharf. Anfänglich hat er die Dicke eines Oels, er verdickt sich aber nach und nach und wird so dick als Honig.

Der Balsam, welcher aus Brasilien kommt, ist am flüchtigsten, wohlriechendsten und farbenlosesten; der von den Antillen gelber, zäher und unangenehmer von Geruch. Sein specifisches Gewicht ist 0,95. In Alkohol und Aether ist er vollkommen auflöslich.

Bei der Destillation mit Wasser liefert er ein ungerärbtes, sehr dünnflüssiges Del, das im Geruch und Geschmack mit denen des Balsams übereinkommt. Acht Unzen Copaiva lieferten drei Unzen zwei Drachmen von diesem Oele, dessen specifisches Gewicht 0,9 war. Es wurde vom Alkohol, wiewohl schwieriger als der Balsam, aufgelöst, und es waren zur Auflösung eines Theiles acht Theile Alkohol erforderlich.

Der Rückstand ähnelte einem Harze. Es wurde eine halbe Unze davon an und für sich der Destillation in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparate unterworfen. Es entwickelten sich 38 Unzenmaaß Luft, die aus 50 Maaß kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgase bestanden. Ferner ging eine saure Flüssigkeit über, welche ungleich mehr betrug, als aus vier Unzen des Balsams erhalten worden; desgleichen ein Del, welches weit dunkler gefärbt und dicklicher war, als das aus dem Balsam erhaltene. Auch die zurückgebliebene Kohle war beträchtlicher, als bei der Destillation des Balsams.

Durch die Destillation des Balsams an und für sich aus einem Sandbade, wurde bei einer Temperatur von 230° Reaum. ein dünnflüssiges gelbliches Del von unangenehmen, thranähnlichem Geruche entwickelt, das aus 4 Unzen Balsam, 3 Unzen $\frac{1}{2}$ Drachme betrug. Zugleich wurden 81 Unzenmaaß Gas entbunden, wovon das Kalkwasser 9 Maaß absorbirte, die übrigen aber mit starker,

gelber, bliger, rußender Flamme brannten. Als Rückstand blieb eine leichte glänzende Kohle, welche 32 Grau wog. Zugleich mit dem Oele waren einige Tropfen einer ungefärbten wässrigen Flüssigkeit übergegangen, diese rötheten stark das Lackmuspapier und schmeckten sauer. Durch Destillation des Copalabalsam mit Salpetersäure, wurde eine geringe Menge eines dicklichen, apfelgrünen Oels gebildet; in die Vorlage wurde eine schäumige Masse übergeführt, diese sowohl, als das in der Retorte Zurückgebliebene, zeigten die Eigenschaften eines Harzes (J. G. Schöneberg im Neuen allgem. Journ. der Chemis B. VI. S. 493 ff.).

Copal. Copal, Gummi Copal. Copal. Diese Substanz wird von dem *Rhus Copalinum*, einem in Nordamerika wachsenden Baume erhalten. China, Afrika, die Antillischen Inseln liefern gleichfalls dieses Harz; auch soll es im spanischen Amerika vorkommen, und zwar soll diese Sorte die vorzüglichere seyn. Noch ist es aber nicht ganz entschieden, ob der *Rhus Copalinum* das einzige Gewächs sey, welches Copal liefert, und ob nicht auch von andern Pflanzen diese Substanz erhalten wird. Man hat dem Copal mit Unrecht den Namen eines Gummi gegeben, er nähert sich in seinen Eigenschaften ungleich mehr den Harzen.

Die Farbe des Copals ist gelb, von verschiedenen Nuancen, häufig hat sie einen Stich ins Braune. Sein specifisches Gewicht ist nach Brisson 1,045 bis 1,139. Er ist durchsichtig, brüchig, ohne Geschmack und in der Kälte ohne Geruch; wird er hingegen gerieben, so verbreitet er einen schwachen, nicht unangenehmen Geruch, auch wird er stark negativ elektrisch. Wird er der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so kommt er unter Verbreitung angenehmer riechender Dämpfe, bei einer schon mäßigen Wärme in Fluß; beim Erkalten geht er nicht durch so viele Zwischenstufen der Consistenz hindurch, wie manche andere

Harze, sondern erhärtet, sobald er seine Flüssigkeit verloren hat, zu einer contractilen Masse, und gleich darauf wird er spröde. Bei einer starken Hitze entzündet er sich, brennt mit heller Flamme und Verbreitung eines ziemlich starken Rauches, und hinterläßt eine schwer einzuschernde Kohle.

Bei der trockenen Destillation liefert der Copal, Wasser, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, kohlensaures Gas und ein gewürzhaft riechendes grünliches Del, das, wenn es an und für sich bei einem gelinden Feuer destillirt wird, sich in ein weißes und braungelbes scheidet. In der Retorte bleibt eine schwammige, glänzende, schwer einzuschernde, eisenschüffige Kohle.

Wird Copal mit Wasser gekocht, so nimmt dieses davon einen bitterlichen Geschmack an. Die feinere Sorte (Pancopal) wird davon, nach Klaproth, erweicht. Der Alkohol löst auch den Copal zum Theil auf. Unterhalb Unzen Copal nehmen, den Erfahrungen von Klaproth zufolge, aus 2 Drachmen Copal 19 Gran in sich; noch mehr leistet die Digestion, wenn sie bis zum starken Kochen verstärkt wird.

Man bedredert die Auflöslichkeit desselben ungemein, wenn man ihn, nachdem er vorher fein gepulvert worden, auf den warmen Stubenofen legt, und ihn gehdrig austrocknet, ehe man ihn mit Alkohol übergießt. Im Terpentindl ist der rohe Copal unauflösllich, wird er aber vorher geschmolzen, so wird er davon mit Leichtigkeit aufgelöst. Die Unauflösllichkeit des Copals in Terpentindl unterscheidet ihn von andern Harzen. Lavendeldl und Rosmarindl lösen den Copal mit Leichtigkeit auf.

Die Alkalien lösen, den Versuchen von Klaproth zufolge, den Copal auf; die Auflösung ist zwar opalisirend, allein dessen ungeachtet beständig.

Der Aether löst den Copal auf. Klaproth fand, daß vier Theile Schwefeläther gegen einen Theil Copal zur Auflösung des letztern erforderlich waren.

Die Schwefelsäure löst den Copal unter starkem Aufbrausen gänzlich auf. Wird die Auflösung in Weingeist oder Wasser getrübt, so schlägt sich der Copal in braunen Flocken nieder, von denen der Weingeist wieder etwas aufbläst und sich gelb färbt.

Die Salpetersäure löst den Copal gleichfalls auf; ein Zusatz eines der drei Alkalien fällt ihn, bei einem Ueberschuß des Fällungsmittels findet aber wieder eine Auflösung desselben statt. Als Hatpelt gemeines Harz in Salpetersäure auflöste, und es hierauf durch Alkali fällte, bemerkte er den Geruch nach Copal. Die vorzüglichste Anwendung, welche man von dem Copal macht, ist zur Bereitung von Firnissen. Man sehe Klaproth in den Beschäftig. d. Berl. Gesellsch. naturf. Freunde, B. II. S. 108 ff.

Copalfirniß. Vernis St. Martin. Die Firnisse, welche aus Copal bereitet werden, gehören zu den vorzüglichsten; welche man bis jetzt kennt. Man hat mannichfaltige Vorschriften den Copalfirniß zu bereiten. In Frankreich, wo man seit längerer Zeit denselben unter dem Namen Vernis St. Martin verfertigt, hielt man das Verfahren geheim; die verschiedenen Nachrichten, welche man davon hat, kommen alle darin überein, daß man den Copal einer erhöhten Temperatur aussetzt, um ihn entweder Feuchtigkeit zu entziehen, oder ihn zu oxydiren, oder vielleicht beides zu bewirken,

Nach Klaproth (Beschäftig. der Berl. Gesellschaft naturforschender Freunde B. II. S. 137 — 139.) bewirkt man die Auflösung des Copals in Leinöl durch folgendes Verfahren: Man läßt ein Pfund Copal so lange in einer Retorte schmelzen, bis der aufsteigende Schaum zu fallen anfängt, hebt dann die Retorte aus dem Feuer und läßt sie erkalten. Der in der Retorte befindliche Rückstand wird hierauf fein gerieben, und in einem schicklichen Gefaße mit zwei Theilen Terpentinöl und acht Theilen trock-

nenden Leinöls übergossen, das Gemenge auf ein gelindes Feuer gestellt, und darauf unter beständigen Umrühren so lange erhalten, bis aller Copal aufgelöst ist.

In Blac's Vorlesungen (Vol. II. p. 359; Uebersetzung von Crell B. III. S. 202) wird zur Bereitung des Copalfirnisses nachstehende, sehr wenig von der vorhergehenden abweichende Vorschrift gegeben: Man erhalte den Copal so lange im Schmelzen, bis sich kein saurer, oder fauerriechender, gewürzhafter Geruch aus demselben entwickelt, oder bis derselbe doch fast unmerklich geworden ist; dann vermische man ihn mit Leinöl, das durch langes Aussetzen an die Sonnenstrahlen, alle Farbe verloren hat. Die gefirnißten Geräthe müssen an der Sonne getrocknet werden.

Für die Auflösung des Copals in Terpentinöl giebt Blac (a. a. O.) folgende Vorschrift: Man kocht Terpentinöl und Copal in einem Digestor. Die sich entwickelnden Dämpfe, welche nicht entweichen können, verursachen einen starken Druck auf die Flüssigkeit, welche eine die gewöhnliche Siedhize übersteigende Temperatur annimmt. Es wird eine beträchtliche Menge Copal aufgelöst, und mittelst eines Zusatzes von einer geringen Menge Mohnöl, wird ein vortrefflicher elastischer Firniß erhalten, der so gut wie der französische (Vernis St. Martin) ist, nur mit dem Unterschiede, daß er einen kaum merklichen Stich in's Braune hat.

Nach Sheldrake übergießt man zwei Unzen Copal, der vorher in kleine Stücke zerschlagen worden, mit einer Mischung aus vier Unzen Ammonium und einem Pfunde Terpentinöl. Man läßt diese Mischung langsam kochen, so daß man die aufsteigenden Blasen zählen kann. Wird eine niedrigere Temperatur angewendet, oder überschreitet sie diese Gränze, so bleibt der Proceß stehen, und kann nicht wieder erneuert werden. Der Kolben, in welchem die Mischung gekocht wird, wird mit einem Korke verschlossen, den man mit einem Drathe befestigt und mit einer Nadel durchbohrt. Ist der Copal beinahe auf-

gelbst, so unterbricht man den Proceß und läßt, ehe man den Kork herausziehet, alles erkalten. Dieser Firniß hat eine dunkle Farbe, wird er aber in dünnen Lagen aufgetragen, so ist er nach dem Trocknen farbenlos. Einen Fehler, welchen der auf die angegebene Art bereitete Firniß hat, ist der, daß er schwer trocknet: um diesem Nachtheil abzuhelfen, setzt Scheidrake der Mischung Rußbl, welches durch Bleiweiß trocknend gemacht worden, zu, und schüttelt die Flüssigkeit so lange, bis sich alles Terpentinbl abgeschieden hat.

Der sogenannte klare Copalfirniß, oder die Auflösung des Copals in Weingeist, wird nach Klaproth (a. a. D.) folgendermaßen bereitet: Auf vier Unzen des reinsten, fein pulverisirten Copals gießt man in einer Phiole, welche vier und zwanzig Unzen Alkohol fassen kann, zwölf Unzen dieser Flüssigkeit, verstopft die Mündung des Gefäßes, schüttelt alles lange Zeit durch einander, stellt dann den Kolben in ein Sandbad, und erhitzt die Mischung nach und nach bis zum Sieden des Weingeistes. Man erhält letzteren so lange im Sieden, bis sich nichts mehr aufstößt: nun gießt man die Flüssigkeit ab; setzt anderthalb Unzen venetianischen Terpentins zu, und digerirt das Gemenge so lange, bis eine gleichförmige, klare Flüssigkeit entstanden ist.

Scheidrake löst eine halbe Unze Kampher in einem Pfunde Alkohol auf, und gießt die Auflösung auf vier Unzen Copal. Der Kolben wird in ein Sandbad gestellt, und dasselbe Verfahren beobachtet, welches dieser Chemist zur Bereitung des fetten Copalfirnisses vorschreibt. Man bewirkt dadurch die Auflösung einer beträchtlichen Menge Copal, und der erhaltene Firniß ist völlig farbenlos: man muß übrigens einen heftigen Feuergrad anwenden, um den Kampher wegzutreiben.

Demmentie, ein holländischer Chemist, hat an van Mons (Journ. de Chim. III. 218) ein anderes Verfahren mitgetheilt, den klaren Copalfirniß zu bereiten: Man füllt einen langhalsigen Kolben bis auf den vierten Theil

mit starkem Alkohol an, hängt in einiger Entfernung von der Oberfläche der Flüssigkeit ein Stück Copal an einem Faden auf, verschließt die Mündung des Kolbens mit einem Helme, und bringt den Alkohol zum Kochen. So wie die Dämpfe des siedenden Alkohols den Copal erreichen, so erweicht sich dieser, und tröpfelt in bläulichen Tropfen in den Alkohol herab. Werden diese Tropfen nicht mehr vom Alkohol aufgelöst, so wird die Arbeit unterbrochen. Die Auflösung, welche durch dieses Verfahren erhalten wird, ist vollkommen farbenlos. Auf eine der beschriebenen obllig ähnliche Art, kann man den Copal in Terpentinöl auflösen.

Corundum. Demantspath. Corondon. Die ersten Proben dieses Fossils wurden aus China nach England gebracht, und Dr. Black war der erste, welcher es als ein eigenthümliches Fossil anerkannte, ungeachtet es Woodward schon gekannt, wiewohl nicht gehörig unterschieden zu haben scheint. Im Jahre 1768 bekam Berry, ein Juwelier in Edinburg, Stücke davon von Dr. Anderson aus Madras. Vorzüglich wurde dieses Fossil aber dadurch den europäischen Mineralogen bekannter, als Herr Greville im Jahre 1784 Exemplare desselben aus Ostindien erhielt, und sie zur Untersuchung an die vorzüglichsten Mineralogen vertheilte. Ueber das Vorkommen des chinesischen Corundums fehlen genaue Nachrichten; das aus Indien kommende wird anweit des Flusses Cavery, welcher südlich von Madras fließt, in einem felsartigen Muttergestein von beträchtlicher Härte, bezugleich in den Northorn - Circars gefunden. Außerdem hat man dieses Fossil auf Ceylon, Ava, in verschiedenen Graniten Frankreichs und Spaniens angetroffen: jedoch verdient es wohl eine nähere Untersuchung, ob das in Frankreich und Spanien gefundene Fossil wirklich Corundum, oder ob es nicht vielmehr Andalusit sey.

Wegen der außerordentlichen Härte und des spathartigen Gefüges, hat man diesem Fossil den Namen De-

mantspath gegeben, dem aber, weil er leicht auf falsche Nebenideen führen könnte, die Benennung Corundum, von der Greville gezeigt hat, daß sie der indiansche Name dieses Fossils sey, vorzuziehen ist.

Die Farbe des aus China kommenden Fossils ist grau, mit mehreren Abstufungen von Haarbraun, die Farbe des bengalischen ist meist blaß apfelgrün, des von den Northern - Circars braun und blau. Diese Arten sind wenig durchscheinend. Das Gefüge ist späthig oder blättrig. Der Glanz, Demantganz. Die chinesische Abänderung ist häufig in sechsseitigen Säulen von nicht unbeträchtlicher Größe krystallisirt; zuweilen laufen dieselben etwas conisch zu. Die bengalische kommt meist in Körnern und Stücken von unbestimmter Gestalt vor. Das spezifische Gewicht des selben beträgt von 3,710 (Angabe von Klaproth) bis 4,180 (Angabe von Greville), nach Lichtenberg 3,911. Die Härte dieses Fossils ist ungemein groß, so daß es nicht nur so leicht als Demant, Glas schneidet, sondern auch Bergkrystall und andre harte Steine rißt; ja zum Schneiden und Poliren der Edelsteine selbst angewendet werden kann und in Indien angewendet wird.

Die Bestandtheile dieses Fossils fand Klaproth: (Beitr. B. I. S. 73 und 77) bei dem

	aus Indien,	aus China,
Alaunerde	89,50	84,0
Kieselerde	5,50	6,5
Eisen	1,25	7,5
	<hr/>	<hr/>
	96,25.	98,0.

Der Analyse von Chenevix (Phil. Transact. 1802 p. 233) zufolge sind die Bestandtheile des Corundum aus

	Carnatic.	Malabar.	China.	Avs.
Alaunerde	91,0	86,5	86,5	87,0
Kieselerde	5,0	7,0	5,25	6,5
Eisen	1,5	4,0	6,5	4,5
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	97,5.	97,5.	98,25.	98,0

Graf Bournon sucht in einer Abhandlung, welche er in Verbindung mit Greville ausgearbeitet hat, und welche in den Phil. Transact. 1798 p. 403, desgl. in Nichols. Journ. II. 540 und III. 5 enthalten ist, es wahrscheinlich zu machen, daß das Corundum nur eine Varietät des Saphirs sey, und daß der Unterschied ihrer Bestandtheile nur von der Unreinigkeit derjenigen Exemplare herrühre, die bis jetzt nach Europa gebracht worden sind. Er theilt demnach die Gattung Corundum in zwei Unterabtheilungen, das vollkommne und unvollkommne Corundum. Zu der ersten Gattung gehört der Saphir und orientalische Rubin, zu der zweiten das in diesem Artikel betrachtete Fossil.

Cyanit. Sappare von Saussüre. Disthene von Haup. Talcum Cyanites Wern. *Cyanite, Sapare.* Saussüre der Sohn beschrieb dieses Fossil zuerst, und gab ihm den Namen Sappare (Journ. de Physique XXXIV, 213). Es bricht meist im Granit, und ist zuweilen mit Quarz, Feldspath und Speckstein gemengt.

Die primitive Form seiner Krystalle ist ein vierseitiges schiefwinkliches Prisma, dessen Seitenflächen unter einem Winkel von 103° geneigt sind. Die Grundfläche macht mit einer Seite des Prismas einen Winkel von 103° , mit der andern einen Winkel von 77° . Zuweilen ist es auch in sechsseitigen Prismen krystallirt. Sein Hauptbruch ist sehr breit, krumm und untereinander laufend strahlig, und geht zuweilen schon in's Blättrige über. Außerdem bemerkt man an ihm noch zwei andre, nicht ganz deutliche Durchgänge der Blätter, die den Hauptbruch etwas schiefwinklich schneiden; und bald mehr, bald weniger deutlich sind. Seine Bruchstücke fallen meist kleinscheibig, zuweilen schon splittrig aus. Inwendig ist der Cyanit gewöhnlich glänzend, nähert sich aber oft schon dem Weniggänzenden, und zeigt ganz vollkommenen Perlmutterglanz. Er ist durchscheinend; in den Krystallen und

Blättern halbdurchsichtig. Er bricht die Lichtstrahlen einfach; ist halbhart, das sich schon dem Weichen nähert; nicht sonderlich spröde, leicht zersprengbar.

Sein specifisches Gewicht ist nach Sauffüre dem jüngern 3,517. Er fühlt sich etwas fettig an. Seine Farbe ist milchweiß, mit Schattirungen von Himmel- oder Berlinerblau; daher auch der Name Cyanit, welchen ihm Werner gegeben hat. Zuweilen ist seine Farbe auch blaulichgrau, zum Theil gelblich oder grünlichgrau. Vor dem Löthrobre wird der Cyanit beinahe ganz weiß, schmilzt aber nicht. Seine Bestandtheile sind, nach:

Sauffüre dem ältern.		Sauffüre dem Sohn.	
Kieselrde	12,81	29,2	— 30,62
Alaunerde	66,92	55	— 54,5
Kalkerde	1,71	2,25	— 2,02
Talkerde	13,25	2	— 2,3
Eisenoxyde	5,48	6,65	— 6
	<hr/>		<hr/>
	100,17.	95,00	— 95,44

Journ. de Phys. 1789

Mars, p. 213.

Verlust u. Wasser 5,00 — 4,56

100,00 — 100,00

Neues allg. Journ. d. Chemie,
B. IV. S. 535.

Strube.	Herrmann.	Laugier.	
Kieselrde	51,5	23	38,5
Alaunerde	5,5	30	55,5
Kalkerde	4,0	3	0,5
Talkerde	30,5	39	—
Eisenoxyde	5	2	2,75
	<hr/>		<hr/>
	96,5	97	97,25
Verl. u. Wass.	4—5	3	2,75
	<hr/>		<hr/>
	100,0.	100.	100,00.
Crell's Ann. 1790 B. I.	Ebtnd.	Neues allg. Journ.	
S. 55.		d. Chem. a. a. D.	

D.

Dämpfe. *Vapores. Vapeurs.* Wir bezeichnen mit diesem Wortzeichen, elastischflüssige Körper, welche sich von den Gasarten dadurch unterscheiden, daß sie durch Kälte verdichtet und ihrer Elasticität beraubt werden können. Unsere Sprache hat zwei Worte: Dünste und Dämpfe, deren man sich häufig zur Bezeichnung eines und desselben Gegenstandes bedient. Ersteres könnte man zur Bezeichnung der unsichtbaren, nicht-permanenten elastischen Flüssigkeiten, letzteres zur Bezeichnung der sichtbaren brauchen.

Alle Körper, feste und flüssige, scheinen bei einer gewissen Temperatur in Dämpfe verwandelt werden zu können. In Ansehung der tropfbarflüssigen findet der Unterschied statt, daß einige derselben bei jeder Temperatur nach und nach; andre hingegen erst dann, wenn ihre Temperatur einen gewissen Grad erreicht hat, diese Veränderung erfahren. Wasser, Alkohol, Aether u. s. w. sind Beispiele der ersten, Schwefelsäure, fette Oele u. a. m. sind Beispiele der zweiten Art.

Die Dämpfe entstehen durch Verbindung des Wärmestoffes mit einer ausdehnbaren Basis. 1) Das Verdunsten nimmt, wenn alle übrigen Umstände gleich sind, mit der Temperatur zu. 2) Wird eine Flüssigkeit erwärmt, so steigt ihre Temperatur bis auf einen gewissen Grad, auf diesem bleibt sie aber stehen, ungeachtet ihr ununterbrochen Wärmestoff zuströmt: dieses kann nicht anders erklärt werden, als daß diese neue Antheile Wärmestoff, zur Bildung des Dampfes, der unter diesen Umständen gebildet wird, verwendet werden. 3) Hindert man die Entweichung und bis zu einer gewissen Gränze, die Bildung des Dampfes, (welches der Fall im Papi-nianischen Digestor ist), so nimmt die Flüssigkeit eine ungleich höhere Temperatur an, als wenn sie beim Zutritte

der atmosphärischen Luft erhitzt wird: wird der Deckel des Gefäßes, in welchem Wasser auf die angegebene Art erhitzt wurde, schnell geöffnet, so dringt ein Theil der Flüssigkeit als Dampf heraus, und die Temperatur der zurückbleibenden Flüssigkeit sinkt bis auf den Grad herab, den sie, wenn sie an der freien Luft zum Kochen wäre gebracht worden, angenommen hätte. 4) Flüssigkeiten werden dadurch, daß man einen Theil derselben in Dampf verwandelt, ausnehmend abgekühlt. Die poröse Wasserfrüge mehrerer miträglichen Völker, und die Verwandlung des Wassers in Eis durch den verdunstenden Aether, sind Beweise dafür. 5) Läßt man einen Theil Wasserdampf, dessen Temperatur 212° Fahr. ist, durch neun Theile Wasser, dem Gewichte nach, dessen Temperatur 26° beträgt, hindurchgehen, so nimmt ersterer den tropfbarflüssigen Zustand an, und die Temperatur der Mischung ist $178,6^{\circ}$: folglich hat jeder der neun Theile Wasser $116,6^{\circ}$ Wärmestoff erhalten, mithin der Wasserdampf $9 \times 116,6^{\circ} = 1049,4^{\circ}$ Wärmestoff verloren.

Die Elasticität der Dämpfe überhaupt nimmt mit der Temperatur zu, und der Dampf, welcher sich aus einer an der freien Luft kochenden Flüssigkeit entwickelt, besitzt eine Elasticität, welche der, der atmosphärischen Luft vollkommen gleich ist. Dalton hat eine sehr schätzbare Tabelle über die Elasticität des Wasserdampfes bei allen Temperaturen von -40° bis zu 325° geliefert. Dalton hat ferner gezeigt, daß die Elasticität des Dampfes, welcher sich aus irgend einer andern Flüssigkeit entwickelt, genau mit der, der Wasserdämpfe bei demselben Abstände vom Siedpunkte übereinkommt. Ein Beispiel wird dieses näher erläutern. Das Wasser siedet bei einer Temperatur von 212° Fahr. Die Elasticität der Dämpfe ist bei einer Temperatur von 182° , oder bei 30° unter dem Siedpunkte, den Versuchen von Dalton zufolge 15,86. Der Alkohol siedet bei 176° ; bei der Temperatur von 146° , also auch 30° unter dem Siedpunkte des Alkohols,

Kohls, beträgt die Elasticität der Dämpfe des Alkohols gleichfalls 15,86. So dient demnach die Dalton'sche Tabelle, die Elasticität der Dämpfe aller Flüssigkeiten für jede Temperatur zu bestimmen, sobald nur ihr Siedpunkt bekannt ist. Man sieht nur, um wie viele Grade die Temperatur, für welche man die Elasticität des Dampfes finden will, vom Siedpunkte die Flüssigkeit absteht. Dieselbe Anzahl von Graden, zählt man entweder zu 212° zu, oder zieht sie von 212° ab, so erhält man eine Temperatur, neben welcher in der angeführten Tabelle, die verlangte Elasticität bemerkt ist. Manch. Mem. Vol. V. p. 554.

Dammerde. Humus. *Terreau*. Man belegt mit diesem Namen den Rückstand verwesten Thier- und Pflanzkörper, der als eine schwarze, pulverförmige Substanz erscheint. Zuweilen versteht man auch unter Dammerde die ackerbare obere Schichte des Bodens; hier wird jedoch dieses Wort in der zuerst angeführten Bedeutung genommen werden.

Vergleichende Versuche, welche Saussüre mit der Dammerde, und den Gewächsen, woraus sie entstandent war, anstellte, indem er sie beide der trocknen Destillation unterwarf, zeigten ihm, daß erstere mehr Kohlenstoff, mehr Stickstoff und weniger Sauerstoff enthalte, als diese. Die Dammerde gab weniger Wasser, welches Ammonium mit brenzlicher Säure und mit Kohlenäure verbunden enthielt; aus letztern hingegen wurde mehr Wasser erhalten, in welchem überschüssige Säure befindlich war. Die Dammerde gab auch mehr kohlehaltiges Wasserstoffgas und die davon erhaltene Kohle mehr Asche; dieser letztern ungeachtet aber, war der Gehalt an Kohle bei der Dammerde dennoch größer.

Säuren zeigen auf die Dammerde wenig Wirkung; sie brausen damit nicht und ziehen etwas Eisen und erdige Theile aus. Concentrirte Salz- und Schwefelsäure

verwandeln sie in der Wärme in Kohle, und entwickeln nach Bauquelin's Bemerkung etwas Essigsäure daraus. Alkohol nimmt etwa 0,02 bis 0,03 extractive und harzige Theile aus derselben in sich. Kaustisches Kali und Natron lösen sie nach Saussüre fast ganz auf; zugleich findet dabei die Entwicklung von Ammonium statt: die Säuren fallen aus dieser Auflösung einen verbrennlichen, braunen, in Verhältniß der angewandten Dammerde nur sehr wenig betragenden Niederschlag. Gegen diese Behauptung erinnert jedoch Einhof (Neues allg. Journ. der Chemie B. VI. S. 378), daß dieß keinesweges bei aller Dammerde der Fall sey. Er fand Dammerde, welche allerdings dem größten Theile nach von kaustischen Alkalien aufgelöst wurde, allein auch wieder andre, von welchen dieselben nur wenig in sich nehmen. In letzterem Falle wurde die alkalische Lauge nur schwach gelb gefärbt, und die Eisen bewirkten eine nur geringe Menge eines braunen Niederschlages.

Einhof sucht den Unterschied, welchen die Dammerde in dieser Hinsicht zeigt, in der größern oder geringern Menge unausfälllichen Extractivstoffes, welche in derselben enthalten ist. Er machte ferner die Bemerkung, daß die obern Schichten eines Lagers von Dammerde den Alkalien mehr mittheilten, als die tieferliegenden. Einer Ansicht zufolge sind diese Unterschiede in der stärkern Erzeugung des Extractivstoffes und der Einwirkung des Sauerstoffs zu suchen. — Ueberhaupt wird man aber wohl nie auf eine Uebereinstimmung in den Resultaten bei Analysen der Dammerde hoffen dürfen, indem gewiß die größten Verschiedenheiten unter der Dammerde statt finden, welche vorzüglich mit von den Umständen, unter welchen dieselbe gebildet wird, abhängen.

Das Wasser nimmt aus der Dammerde extractartige Theile in sich, deren Menge nach Verschiedenheit des Bodens verschieden ist. Saussüre bemerkt, daß sich die

Dammerde gegen das Wasser genau wie das Holz verhalte. Man kann durch wiederholtes Auskochen mit Wasser ihr nicht alle extraktartige Theile entziehen, und ist der feste Punkt eingetreten, so giebt sie wieder mehr Extrakt, wenn sie einige Zeit angefeuchtet, der Luft ausgesetzt gewesen ist. Die durch die angegebene Behandlung der extraktartigen Theile zum Theil beraubte Dammerde, giebt bei nachheriger Destillation etwas mehr Kohle; in dessen ist diese Vermehrung des Kohlenstoffes sehr begrenzt, denn sie nahm nicht ferner zu, als dieselbe Dammerde nun noch öfter ausgekocht wurde.

Einhof (a. a. D.), welcher den extraktartigen Bestandtheil zum vorzüglichsten Gegenstande seiner Untersuchungen machte, fand, daß vorzüglich der in Alkohol auflösbliche Theil der Dammerde-Extrakte (der bei seinen Versuchen 14 Procent betrug) mit dem Extraktivstoffe der Pflanzen in vielem Betracht übereinstimmte.

Im aufgelösten Zustande und in Berührung mit der Luft wird der Extraktivstoff der Dammerde dadurch, daß er sich mit dem Sauerstoff der Atmosphäre verbindet, unauflöslich, und scheidet sich in brannen Flocken aus seiner Auflösung ab. Der durch den Sauerstoff aus seiner Auflösung niedergeschlagene Extraktivstoff der Dammerde löst sich, selbst in kochendem Wasser, nicht in bedeutender Menge auf; Kohlensäure und ätzende Alkalien aber, bewirken eine vollständige Auflösung desselben, und bilden damit eine dunkelbraune Flüssigkeit, welche sich durch jede Säure wieder zersetzen läßt.

Die Dammerde, ungeachtet sie ein Produkt der Fäulniß ist, ist doch selbst keiner weitem Fäulniß fähig; ja sie besitzt sogar fäulnißwidrige Eigenschaften. Die extraktivartigen Theile derselben, ungeachtet sie im isolirten Zustande in Fäulniß übergehen, erleiden in der Verbindung damit keine Veränderung, wenn man die Dammerde auch nur ein Jahr durch, mit Wasser angefeuchtet, unter ei-

nem Reipienten aufbewahrte. Versuche zeigten, daß sie nach der Kohle die antiseptische Kraft am stärksten besitze. Durch diese Kraft wird sie vorzüglich zur Vegetation geschickt; denn sonst würden die extraktiven und andre unzersehten Pflanzentheile in Gährung übergehen, in welchem Zustande sie der Vegetation nachtheilig ist. Obgleich die Dammerde nicht eigentlich säulnißfähig ist, so scheint sie doch durch vereinte Wirkung der Luft und des Wassers gänzlich zerföhrbar zu seyn; weil sich sonst die Dammerde im bebauten Boden ungleich mehr anhäufen müßte, als es, der Erfahrung zufolge, der Fall ist.

Auf einen besondern Zustand der Dammerde, in welchem Einhof sie saure Dammerde nennt, macht derselbe im neuen allgem. chem. Journ. B. III. S. 565 und B. IV. S. 379 ff. aufmerksam.

Datolith. Datolithes. *Datolite.* Dieses Gestein ist von Esmark bei Arendal, in Norwegen, gefunden worden. Seine Farbe ist graulich und grünlich weiß, bis in's Berggrüne. Man findet es derb, eingesprengt und krystallisirt. Die Krystalle sind breitgedrückte, rechtwinklichte, vierseitige Säulen, mit vier Flächen flach zugespitzt, die auf den Seitenkanten aufgewachsen sind: sie sind klein und aufgewachsen, oder durch einander gewachsen. Außerlich ist der Datolith wenig glänzend; im Bruche ist er glänzend, das Mittel zwischen Glasglanz und Fettglanz haltend. Die Bruchflächen sind klein und unvollkommen muschlig; die Bruchstücke unbestimmt eckig; die abgesonderten Stücke groß und grobkörnig, mit rauher, schimmernder Absonderungsfläche; halbhart in hohem Grade; halbdurchsichtig bis in's Durchscheinende sich verlaufend und nicht sonderlich schwer. Sein spezifisches Gewicht ist nach Klaproth: 2,980.

Hundert Theile desselben enthalten, nach eben demselben:

Rotherde	36,50
Kalkerde	35,50
Boraxsäure	24
Wasser	4
	<hr/>
	100,00.

Außerdem eine geringe Spur von Manganoxyd und Eisen. Neues allg. Journ. der Chem. B. VI. S. 107 ff.

Destillation. Destillatio. Destillation. Der Zweck dieser Arbeit ist, durch Einwirkung der Wärme in zusammengesetzten Körpern die flüchtigeren Bestandtheile von den mehr feuerbeständigen zu trennen. Durch Verbindung mit dem Wärmestoffe, zu welchem die flüchtigen Körper eine nähere Verwandtschaft, als die feuerbeständigen haben, werden jene expandirt und in Dämpfe verwandelt. Nach Verschiedenheit des verflüchtigten Körpers, wird dieser als Gas oder Dampf abgeschieden, und man muß ihm in diesem Zustande entweder einen Ausweg verschaffen, oder ihn dadurch verdichten, daß man die Dämpfe an einen kälteren Ort hinleitet, wo sie sich zu einer tropfbarflüssigen, oder festen Substanz verdichten.

Es versteht sich von selbst, daß nach dem verschiedenen Grade der Flüchtigkeit der abzuschheidenden Substanzen, auch der anzuwendende Feuergrad werde verschieden seyn müssen. Bei einer zu niedrigen Temperatur werden nicht alle Theile des zu verflüchtigenden Körpers als Dämpfe in die Höhe gehoben werden; und bei einer zu sehr erhöhten Temperatur ist zu besorgen, daß auch minder flüchtige Stoffe in die Höhe gerissen werden, mithin die beabsichtigte Trennung der Bestandtheile nicht rein erfolgt. Man wird daher äußerst aufmerksam auf die Regierung des Feuers seyn müssen, Uebung ist aber hier die beste Lehrmeisterin.

Einigermassen hat man die Grade der Temperatur, freilich nur sehr im Allgemeinen, durch die Art, wie man das Feuer an die Destillirgeräthschafft bringt, zu bestimmen gesucht. Man setzt in den Fällen, wo ein sehr hoher Feuergrad anwendbar ist, die Retorte dem Feuer unmittelbar aus. Es versteht sich, daß man in diesem Falle Gefäße wählen muß, welche diesen Grad von Hitze aushalten können. Oder man läßt das Feuer auf ein eisernes oder aus einer andern feuerfesten Substanz bestehendes Gefäß, das mit trockenem Sande angefüllt worden, wirken; taucht die Retorte bis an den Hals in den Sand ein, und giebt ein bis zu dem erforderlichen Grade stufenweise verstärktes Feuer. Oder man füllt das Gefäß statt des Sandes mit Wasser. Man sehe den Artikel Bad.

Folgendes Verfahren (Etwas über den Prozeß der Destillation von Dr. A. G. L. Lentin, Göttingen 1799) findet in den meisten Fällen eine Anwendung, und vereinigt manche Vortheile, welche dasselbe empfehlen: Man umzieht die Retorte mit hinlänglich starkem, ausgeglühtem Eisendrathe, und hängt sie am Arbeitsorte an eine Drathkette auf. Es wird alsdann ein kleiner tragbarer Ofen unter dieselbe gestellt. Da man in diesem Falle die Retorte frei vor sich hat, so kann man genauer die bei der Arbeit vorkommenden Erscheinungen beobachten. Wird die Hitze zu stark, so darf man nur Asche auf die Kohlen streuen, oder dieselben mit einer eisernen Kelle bedecken, oder Kohlen herausnehmen, oder endlich den ganzen Feuerbehälter entfernen. Bei dem Sandbade findet dieser Vortheil nicht statt; denn wenn einmal der Sand zu stark erhitzt worden ist, so verstreicht eine geraume Zeit, ehe er wieder auf die Temperatur zurückgebracht werden kann, welche die Destillation erfordert.

Ist die Einrichtung so getroffen, daß die Dämpfe gerade in die Höhe steigen, und sich in dem obern Theile der Destillirgeräthschafft verdichten, so heißt die Destilla-

Wenn die aufwärtssteigende (Destillatio per adscensum), werden die Dämpfe seitwärts durch den gebogenen Hals der Retorte abgeleitet, so nennt man diese die schräge oder schiefe Destillation (Destillatio obliqua, per latus, per inclinationem). Erstere wendet man bei Flüssigkeiten an, die leicht und bei gelindem Feuer aufsteigen, letztere bei solchen Substanzen, die sich schwerer verflüchtigen lassen, und eine größere Hitze, als die des siedenden Wassers erfordern.

Die unterwärtsgehenden Destillationen (Destillationes per descensum) sind jetzt wenig gebräuchlich. Sie wurden so angestellt, daß man die Hitze oberwärts an die Körper brachte, deren Dämpfe man sammeln wollte. Man stellte zu dem Ende zwei Topfe umgekehrt aneinander, mit einem dazwischen liegenden durchlöchernten Bleche, auf welches man die zu destillirenden Körper legte. Der oberste Topf wurde durch Kohlen oder Holzfeuer erhitzt, und die ausgetriebenen Dämpfe sammelten sich im untersten Gefäße, das in die Erde eingegraben wurde. Bei der Theerschwelerei und bei der Abscheidung des Quecksilbers aus dem Quickbrei wird diese Art von Destillation noch mit Vortheil angewendet. Von Born über das Anquicken. Wien 1786, 4. S. 156. Tab. XVIII.

Destillirgeräthschaft, Brennzeug. Vasa destillatoria. Apparatus destillatorius. *Alembic*. Zu einer jeden Destillirgeräthschaft gehören folgende Stücke wesentlich: Ein Gefäß, in welchem der zu verflüchtigende Körper enthalten ist; dann eine Einrichtung, um die Dämpfe abzuleiten und zu verdichten.

Haben die Gefäße, welche die der Destillation zu unterwerfende Substanz enthalten, einen kugel- oder birnenförmigen Körper mit einem niedergebogenen Halse, so nennt man sie Retorten. Man verfertigt sie aus Glas, feinerer und gröberer Töpferware und aus Metall. Die Beschaffenheit des zu behandelnden Gegenstandes und der

anzuwendende Feuersgrad müssen bestimmen, welches Material vorzuziehen sey. Wählt man gläserne Retorten, so hat man darauf zu sehen, daß das Glas rein und nicht blasig sey. Das Glas darf nicht zu dick seyn, weil die Retorten sonst wegen der zu ungleichförmigen Ausdehnung durch die Hitze weit leichter dem Zerspringen ausgefegt sind. Durch einen Ueberzug mit einem Gemenge aus Hammer Schlag, Ziegelwehl, Lehm, Kalkberharen und Ochsenblut, oder aus Thon und gebrannten und gepulverten Tiegelscherben (welches man Beschlagen nennt) werden sie geschickt, einen höhern Feuersgrad auszuhalten, und sie können in diesem Zustande dem freien Feuer des Reverberirofens ausgefegt werden.

Für stärkere Feuersgrade, bei welchen das Glas schmelzen würde, wählt man statt der gläsernen Retorten irdene. Die beste Masse ist eine Art von Steingut, welches mit dem, woraus die Schmelztiegel verfertigt werden, übereinkommt. Vorzüglich sind die zu Waldenburg und zu Almerode in Hessen verfertigten Retorten zu empfehlen.

Die gewöhnlichsten Metalle, welche man zu Verfertigung der Retorten anwendet, sind Eisen, zur Entbindung der Flußsäure Blei, zu manchen andern Arbeiten, von denen kein Angriff des Kupfers zu besorgen ist, dieses Metall. Gold und Platin würden vor allen den Vorzug verdienen, wenn nicht der außerordentlich hohe Preis dieser Metalle, ihre Anwendung zu dem bemerkten Zwecke verhinderte.

Bei allen Retorten muß der Hals im Anfange weit seyn, und sich nach und nach verengen. Am besten ist es, wenn derselbe gegen den Bauch der Retorte unter einem Winkel von ungefähr 60° geneigt ist. Da die Verdichtung der Dämpfe ferner größtentheils in dem Halse der Retorte erfolgt, so muß er die nöthige Länge haben, von der Wölbung der Retorte grade fortlaufen und nicht eingebogen seyn, weil sonst ein Theil der verdichteten Dämpfe aus dem Halse in den Bauch der Retorte zurückfließt.

Ist der Hals nicht gebogen, sondern steht er auf dem Bauche des Gefäßes senkrecht, so nennt man das Gefäß einen Kolben. Bei der Destillation steht der Kolben aufrecht; auf die Mündung des Halses setzt man einen Helm, der mit einer Traufrinne versehen ist, welche sich in den Schnabel verläuft, durch welchen das Destillat abgeleitet wird.

Bei Destillationen im Großen, zu denen eine Temperatur erforderlich ist, welche die des siedenden Wassers wenig oder nicht übersteigt, wendet man mit Vortheil die Destillirblase an. Dieselbe ist ein kupfernes, verzinnetes oder nicht verzinnetes, auch wohl eisernes, zylinderförmiges Gefäß, das mehr Breits als Höhe hat. Der Boden desselben muß sanft bogenförmig, nach Innen zu gewölbt seyn, damit das Feuer von allen Punkten der Oberfläche des Bodens, so viel als möglich, gleich weit abstehe. An dem obern Theile verengert sich die Blase zu einem Halse, der nicht zu eng seyn darf, weil sonst dem Aufsteigen der Dünste ein Hinderniß in den Weg gelegt wird. Am zweckmäßigsten ist es, wenn der Durchmesser desselben nur um wenige Zoll kleiner ist, als der der Blase selbst.

Der Hals wird mit einem sehr weiten aus Zinn, oder innen stark verzinntem Kupfer, gefertigten Helme bedekt. Er hat eine konische Gestalt, und seine Einrichtung ist, den Erfahrungen von Chaptal zufolge, am vortheilhaftesten, wenn die Seitenwände unter einem Winkel von 65° Grad geneigt sind. Die zweckmäßigste Gestalt des Helmes möchte wohl die seyn, daß man ihn tortenförmig wölbt. Durch eine Röhre (den Schnabel), welche anfänglich die Höhe und Dicke des Helmes hat, und die sich nur nach und nach verengt, werden die Dämpfe abgeleitet. Zuweilen umgibt man den Helm rund um mit einem Behältniß, welches mit kaltem Wasser angefüllt ist, das man, so wie es erwärmt wird, vermittelst eines Hahnes abläßt und durch frisches ersetzt. Ein mit der beschriebenen Abkühlung versehener Helm wird ein

Rohrenkopf genannt. Am Vorzüglichsten ist es, wenn ununterbrochen kaltes Wasser aus einem größeren Gefäß zufließt, und das erwärmte durch den geöffneten Hahn abfließt.

Die Verdichtung der Dämpfe erfolgt bei den Retorten im Halse, und sie tropfen in das mit demselben verbundene Gefäß, die Vorlage. Zuweilen bringt man zwischen der Retorte und Vorlage zwei bis drei Fuß lange, gläserne oder irdene Röhren (Vorstöbse) an, welche, außerdem daß sie die Vorlage mehr vom Ofen entfernen, auch noch eine bessere Abkühlung der Dämpfe bewirken, und die Ansetzung mancher Substanzen, als der Versteinersäure, des kohlen sauren Ammoniums u. s. w. veranlassen. Auch umwindet man öfters den Retortenhals und die Vorlage mit feuchten Tüchern, welche man von Zeit zu Zeit mit frischem Wasser anfeuchtet, um eine schnellere Abkühlung der Dämpfe zu bewirken. Destillirt man sehr flüchtige Substanzen, so pflegt man, zumal wenn die Witterung sehr warm ist, die ganze Vorlage unter Wasser zu legen, und dieses von Zeit zu Zeit zu erneuern.

Bei den Blasen fügt man an den Schnäbel eine Röhre, welche in einer schrägen Richtung durch ein mit kaltem Wasser angefülltes Gefäß (das Kühlfaß) geleitet wird. Diese Röhre wird die Kühlröhre genannt. Häufig giebt man dieser Röhre mehrere spiralförmige Windungen. Dadurch erhält dieselbe mehr Oberfläche, und das Abkühlen der Dämpfe wird beschleunigt; allein es findet zugleich der Nachtheil statt, daß sich diese Röhren sehr schwer reinigen lassen, und jedesmal von dem Zinngießer oder Kupferschmidt auseinander genommen werden müssen, wenn sie sich verstopfen. Zweckmäßiger ist die Einrichtung, daß man mehrere gerade Röhren in schräger Richtung in das Kühlfaß genau einfügt, so daß sie an beiden Enden des Fasses herausragen. An die herausstehenden Enden setzt man, an je zwei und zwei, gekrümmte Rulce an, welche man sehr genau verschmieren muß. Diese Vorrich-

tung giebt eine aus mehreren Bindungen bestehende Röhre, welche man mit großer Leichtigkeit reinigen kann.

Es versteht sich von selbst, daß alle Fugen der Destillirgeräthschafft fest verklebt seyn müssen. Die Beschaffenheit der zu destillirenden Substanzen muß bestimmen, welche Art von Verklebung man zu wählen habe.

Bei mehreren Destillationen entwickeln sich permanente elastische Flüssigkeiten, die, wosern man ihnen nicht einen Ausweg verschaffte, den Apparat zertrümmern würden. Wollte man das Entweichen derselben dadurch bewirken, daß man die Fugen nicht fest verklebte, oder in die Vorlage oder den Vorstoß ein kleines Loch machte, welches man anfänglich offen läßt und bei dem Fortgange der Destillation verschließt, so würde daraus der Nachtheil entstehen, daß auch ein beträchtlicher Theil von dem Destillate verloren gehn würde. Ganz erreicht man den beabsichtigten Zweck, wenn man sich des Woulfischen Destillirapparats bedient. Bei diesem wird aus der ersten Vorlage, welche zunächst an der Retorte liegt, eine gekrümmte gläserne Röhre in eine zweite, aus dieser wieder eine andre in eine dritte u. s. w. und zuletzt in die freie Luft geführt. Alle Vorlagen, die erste ausgenommen (zuweilen auch die zweite), enthalten etwas Wasser. Die Röhren, welche die Verbindung unter den Vorlagen machen, haben Schenkel von ungleicher Länge. Der kurze Schenkel jeder Röhre ragt nur bis in den mit Luft erfüllten Raum der vorhergehenden Vorlage, der lange hingegen senkt sich in das Wasser der folgenden Vorlage. Aus dem mit Luft erfüllten Raume der letzten Vorlage geht eine Röhre in die freie Luft, oder wenn man die sich entwickelnde Gasart auffangen will, unter einen mit Wasser gefüllten und gesperrten Recipienten.

Bei der Destillation verdichtet sich der größte Theil der Dämpfe in der ersten Vorlage; diejenigen Dämpfe, welche sich in derselben nicht verdichten, gehen aus dieser in die zweite u. s. f. über. Gasarten gehen, wosern sie

das Wasser nicht absorbiren kann, in die folgenden Vorlagen, und entweichen entweder durch die letzte, an der freien Luft sich öffnende Röhre, oder sammeln sich, wofern diese Einrichtung angebracht worden, unter dem Recipienten. Sind es Gasarten, welche das Wasser in sich nimmt, so werden sie nach und nach von dem in den Vorlagen enthaltenen Wasser absorbirt. Zuweilen schützt man in die letzteren Vorlagen etwas Kalilauge, um die Absorption saurer Gasarten zu beschleunigen.

Der einzige Nachtheil, welchen diese Vorrichtung hat, ist der: daß wenn die Dämpfe in der Retorte sich nicht mehr mit derselben Lebhaftigkeit entwickeln, oder sich in der ersten Vorlage ganz verdichten, daß der Druck der äußern Luft das Wasser aus der letzten Vorlage in die nächstfolgenden, und endlich in die Retorte treibt. Diesem Nachtheile entgeht man, wenn man Flaschen mit drei Mündungen zu Vorlagen wählt, und durch die mittlere eine Röhre (die Sicherheitsröhre), welche bis in das Wasser ragt, senkrecht einkittet; dadurch wird das Gleichgewicht im Drucke hergestellt.

Diamant. *Adamas.* *Diamant.* Dieses Fosfil, welches den Alten wohl bekannt war, wird in verschiedenen Gegenden Asiens, vorzüglich in den Königreichen Golconda und Bisapour, auch in Brasilien gefunden. Nach Lavernier II. p. 267 ff. kennt man auf der diesseitigen Indischen Halbinsel, und zwar auf der östlichen Küste derselben, im Königreiche Golconda, nur drei Diamantgruben. Die zu Raolconda, unweit Bisapour (17° N. B. 95° L.); die zu Coloor in den Circars, jetzt also in dem brittischen Gebiete (17° N. B. 98° L.), etwa 15 Meilen westlich von Masulipatan, wo, wie Lavernier sie besuchte, gegen 60000 Menschen arbeiteten; endlich die zu Sumelpoor oder Snel an der Südwestgränze von Bengalen (22° N. B. 101° L.). Außer diesen Gruben, welche Lavernier an-

giebt, und die sich auch auf einer von Kennel's Hand gezeichneten Karte finden, sind auf dieser, außer den genannten noch folgende angemerkt: eine zu Gandicotta in den Staaten von Lippo, etwa 30 Meilen N. W. von Madras (14° N. B. 95° L.), zwischen Gooti und Cuddelah. Ferner zu Beyragoor, 15 Meilen südlich von dem vorerwähnten Sumelpoor oder Sumbelpoor auf Kennel's Karte. Endlich eine dritte oberhalb der Halbinsel bei dem Orte Panna, etwa 15 Meilen S. W. von Allahabad am Ganges, unter 25° N. B. 100° L. Die Bestimmung der Lage dieser Gruben ist darum wichtig, weil sie zum Beweise dient, daß in diesen Gegenden Indiens, welche den Alten bekannt waren, auch Diamantgruben angetroffen wurden: denn die Gegend um Panna gehörte zu dem Lande der Prasier, des mächtigsten aller indischen Völker, deren Hauptstadt Palibothra in der Nähe von Panna gewöhnlich als Hauptstadt von ganz Indien betrachtet wurde. Man sehe Heeren's Ideen über die Politik, den Verkehr und Handel der vornehmsten Völker der alten Welt, Göttingen 1796 Th. II. S. 69—70.

Der Diamant ist stets krystallisirt, gewöhnlich aber, so unvollkommen, daß man, dem ersten Anblicke nach, geneigt seyn möchte, ihn für nicht krystallisirt zu halten. Seine gewöhnliche Gestalt ist eine doppelt vierseitige Pyramide, deren Flächen aber meistentheils gewölbt, theils in der Mitte sogar zugespitzt sind, so daß dadurch der oktaëdrische Krystall in das Dodekaëder mit rautenförmigen Flächen umgewandelt wird. Sein integrirendes Molekül ist nach Hays ein regelmäßiges Oktaëder.

Sein Gefüge ist blättrig, und der Durchgang der Blätter richtet sich stets und einzig nach den acht Seiten des oktaëdrischen Grundkrystalls; daher sich auch der Diamant bloß nach diesen Richtungen spalten oder kloven läßt. Außerlich ist der Diamant theils glänzend in's Starkglänzende übergehend, theils wenig glänzend,

dem Schimmernden sich nähernd. Ueberhaupt aber ist der äußere Glanz mehr zufällig als wesentlich. Inwendig ist er starkglänzend, besonders wenn er geschliffen ist, von einem eignen, ihm eigenthümlichen Glanze, dem *Demantglanze*. Er ist durchsichtig; eigentlich farbenlos und in der äußersten Klarheit wasserhell, wie ein Thautropfe; zuweilen jedoch blästingirt, und das fast in allen Farben, roth, blau, gelb, orange, sogar schwärzlich. Er ist der härteste unter allen bekannten Körpern, der von keiner Feile angegriffen wird, hingegen alle andre Edelsteine ritzt, und daher nur mit seinem eignen Pulver, dem *Demant-Boord*, geschliffen werden kann. *Muschenbroek* giebt sein specifisches Gewicht gleich 3,518, *Brissou* 3,521, *Berner* 3,600 an. Er bricht die Strahlen einfach aber ausnehmend stark. Einige saugen die Lichtstrahlen ein und phosphoresciren. Durch Reiben wird er positiv electrisch, und dieses noch ehe er vom Steinschleifer geschliffen wird, welches bei keinem andern Edelsteine der Fall ist.

Newton, welcher die Bemerkung machte, daß die brennbaren Körper die Lichtstrahlen stärker als die nicht brennbaren brechen, und der bei'm Diamanten diese Eigenschaft in einem ausgezeichneten Grade fand, vermuthete hieraus, daß er ein brennbarer Körper seyn möchte. Die Stelle befindet sich in der Ausgabe der *Optik*, welche zu *Lausanne* 1740 herausgekommen ist, S. 213, wo von dem Diamante gesagt wird: *qui, ut probabile est, substantia est unctuosa, coagulata*. Im Grunde ist aber *Boyle* der erste, welcher sich durch Versuche überzeugte, daß der Diamant im Feuer verändert werde. Die *Florentiner Akademie* wiederholte in den Jahren 1694 und 1695 die Versuche dieses Chemisten in Gegenwart von *Cosmus III*, Großherzoge von *Toskana*. Mit Hülfe eines Brennglases wurden mehrere Diamanten zersthrt. Der Kaiser *Franz I.* bewerkstelligte die Zersthörung des Diamants in dem Feuer eines Schmelzofens.

Darcet und *Graf Lauragais* fanden bei ihren

Versuchen, daß der Diamant selbst dann, wenn er in sehr dicke Kugeln aus Porcellanmasse eingeschlossen wurde, sich verflüchtigte. Diese Erscheinung, welche auf die Vermuthung hätte führen können, als wenn der Diamant selbst dann, wenn der Zutritt der Luft abgehalten werde, verbrennen könne, wurde durch Macquer dahin berichtigt, daß er zeigte, es entstanden in der Porcellanmasse, durch die Heftigkeit des Feuers erzeugte, feine Spalten, durch die so viel Luft eindringen könne, als zur Unterhaltung des Verbrennens erforderlich sey: beim Erkalten zögen sich dieselben aber wieder zu und würden unsichtbar. Macquer bemerkte ferner, daß der Diamant in der Hitze sich ausdehne und aufblähe, und daß man während des Verbrennens auf seiner Oberfläche ein blaues Flämmchen wahrnehme. Macquer's chemisch. Wörterbuch B. II. S. 19 ff.

Lavoisier nahm im Jahre 1772 diesen Gegenstand abermals vor. Er verbrannte den Diamant mit Hülfe eines Brennglases unter gläsernen Glocken, deren einige zum Theil mit Wasser, andre mit Quecksilber angefüllt waren, unter welchen eine Unterlage aus Porcellan befindlich war, auf welcher der Diamant ruhte. Man bemerkte, nachdem er einige Zeit der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt worden, auf demselben einen schwarzen, gleichsam kohleartigen und dem Lampenschwarz ähnlichen Ueberzug. Die Menge des zerstörten Diamanten stand mit der Menge der unter den Glocken befindlichen Luft im Verhältnisse, auch erfolgte die Zerstörung langsamer als an der freien Luft. Die Luft wurde vermindert und trübte eben so das Kalkwasser, als wenn die Luft zum Verbrennen irgend eines (verkohlbaren) Körpers gedient hätte. Lavoisier, premier Memoire sur la destruction du diamant par le feu, in den Pariser Abhandlungen der Akad. der Wiss. vom Jahre 1772. S. 564. Second Memoire. Ebendas. S. 591. Uebers. in Lavoisier's phys. chem. Ess. von Weigel, B. II. S. 106 u. 107.

Die Versuche des Grafen Buhua, den Diamant zu verbrennen (Abhandl. einer Privatgesellschaft in Böhmen, B. VI. 1784, und Crell's Annal. 1786. B. I. S. 475.) die des Grafen Sternberg, der das Verbrennen im Sauerstoffgase bewirkt haben will (Crell's Ann. 1796. B. II. S. 577 ff.), welches jedoch andern nicht gelingen wollte, u. a. m. brauchen nicht umständlich erzählt zu werden, da sie keine Erweiterung der schon angeführten Thatsachen darbieten.

Wichtiger waren die Versuche von Guyton, der im Jahre 1785 fand, daß der Diamant, wenn er in geschmolzenen Salpeter geworfen wird, wie Kohle verbrenne, ohne einen Rückstand zu lassen (Ann. de Chim. T. XXVII. p. 76.), und die von Smithson Tennant (Philos. Transact. 1797. p. 123., und Scherer's allgem. Journ. d. Chemie B. I. S. 288.), welcher denselben Versuch mit größerer Genauigkeit anstellte. Er bemerkte, daß unter diesen Umständen der verbrannte Diamant kein andres Produkt als kohlen-saures Gas liefere, und zwar glaubte er wahrzunehmen, daß die Menge desselben genau so viel betrage, als ein gleiches Gewicht Kohle unter ähnlichen Umständen geliefert haben würde, daß mithin Diamant und Kohle aus derselben Substanz bestehen.

Noch standen der Behauptung der chemischen Identität dieser beiden Substanzen, die so verschiedenen physischen Eigenschaften beider entgegen. Die Farbe, Härte, das specifische Gewicht, die elektrischen Eigenschaften sind bei beiden so ausnehmend verschieden. Auch die Art des Verbrennens bietet bei beiden auffallende Verschiedenheiten dar. Die Kohle fängt bei der Glühhize an zu brennen, und wenn sie einmal entzündet ist, so brennt sie ununterbrochen fort, bis sie gänzlich aufgezehrt worden. Der Diamant erfordert, wenn er entzündet werden soll, die Hitze eines stark wirkenden Brennglases, welche nicht unter 5000 °, der Angabe von Morveau zufolge (der aber nicht

nicht anföhrt, worauf sich diese Schätzung gründet), seyn darf.

M'Kenzie (Nicholson's Journ. IV. 104.) setzt die zum Brennen des Diamants erforderliche Temperatur auf 14 bis 15 Grad nach Wedgwood's Pyrometer. Diese Temperatur ist ungleich niedriger. Seht man davon aus, daß Wedgwood's Null mit $1077,5^{\circ}$ von Fahrenheit's Thermometer zusammentrifft, und daß 1° von Wedgwood's Thermometer gleich 130° Fahrh. ist, so würde die angegebene Temperatur nur 2900° betragen.

Die Angabe von M'Kenzie verdient darum mehr Zutrauen, weil er absichtlich Versuche anstellte, um auszumitteln, bei welcher Temperatur der Diamant anfängt zu brennen. Selbst bei dieser Temperatur brennt der Diamant nur langsam, und hört auf zu brennen, so wie das Brennglas weggenommen wird. Auch diese Erscheinung ist ihm eigenthümlich, daß er eine schwarze Farbe wie Kohle annimmt, welche in kurzer Zeit verschwindet, aber aufs Neue wieder zum Vorschein kommt.

Guyton löste durch seine Versuche die bei diesem Gegenstände noch obwaltenden Schwierigkeiten. Er verbrannte unter einer mit Sauerstoffgas angefüllten und durch Quecksilber gesperrten Glocke einen Diamanten, welcher 3,766 Gran wog. Er bediente sich hiezu des großen Lschirnhäusenscher Brennglases von 32 Zoll im Durchmesser und 73 Zoll Brennweite. Es wurden bei dem Verbrennen, welches, ohne Rückstand zu lassen, erfolgte, 4,592 Theile Sauerstoffgas verzehrt und 5,592 Theile Kohlensäure gebildet. Aus diesem, welchen man als den am besten gelungenen Versuch betrachten muß, indem kein Berstrengeu der Gefäße erfolgte, zieht Guyton in Verbindung mit mehreren andern folgende Resultate:

Der Diamant ist die reinste, verbrennliche Substanz. Das Resultat seines Verbrennens ist Kohlensäure. Die Kohle, wenn sie einmal entzündet ist, ist geschickt, die zum Fortbrennen erforderliche Temperatur zu unterhalten;

Das Verbrennen der Diamanten hört augenblicklich auf, sobald die Wärmequelle entfernt wird.

Zu dem Verbrennen erfordert der Diamant eine ungleich größere Menge Sauerstoff; es wird ferner weit mehr Kohlensäure gebildet, als es bei einem gleichen Gewichte Kohle der Fall gewesen wäre. Erinnerung man sich der kurz vorher angeführten Angaben; so geht daraus hervor, daß ein Theil Diamant sich während des Verbrennens mit 4,592 Theile Sauerstoff verbindet, und die Bildung von 5,592 Theilen Kohlensäure (dem Gewichte nach) herbeiführt. Womit besteht die Kohlensäure aus einem Theile Diamant und 4,592 Sauerstoff: oder was dasselbe ist, 100 Theile Kohlensäure sind zusammengesetzt aus:

17,88 Diamant,
82,12 Sauerstoff,

100,00.

Lavoisier fand aber, daß ein Theil Kohle beim Verbrennen sich 2,5714 Theile Sauerstoff aneigne und 2,5714 Theile Kohlensäure erzeuge. Womit bestehen 100 Theile Kohlensäure gleichfalls aus:

28 Kohle,
72 Sauerstoff,

100.

Diese Angabe in Verbindung mit der nächst vorhergehenden, führt zu folgender Gleichung:

17,88 Diamant + 82,12 Sauerstoff =
28 Kohle + 72 Sauerstoff:

Auf beiden Seiten 72 Sauerstoff abgezogen, giebt:

17,88 Diamant + 10,10,12 Sauerstoff = 28 Kohle.

Oder mit andern Worten: 28 Kohle sind gleich 17,88 Diamant und 10,12 Sauerstoff. Folglich bestehen 100 Theile Kohle aus

63,85 Diamant,
36,15 Sauerstoff,

100,00.

Kohle und Diamant besitzen darum verschiedene Eigenschaften, weil erstere ein zusammengesetzter aus Kohlenstoff und Sauerstoff bestehender Körper, oder ein Kohlenstoffoxyde, letzterer eine einfache Substanz ist.

Zwischen dem Diamanten und der Kohle stehen mehrere Naturkörper, die einerseits nicht reiner Kohlenstoff sind, auf der andern Seite aber eine geringere Menge Sauerstoff, als die Kohle enthalten; diese sind der Graphit, Anthracolith, ja die Kohle selbst, welche in verschlossenen Gefäßen einem heftigen Feuer ausgesetzt worden.

Als bestätigende Versuche des Gesagten, kann man die Versuche von Clouet und Mackenzie, welche aus weichem Eisen und Diamant Stahl bildeten, betrachten. Clouet legte in Gesellschaft von Belter und Hachett einen Diamanten, welcher 907 Milligramme, ungefähr 17 Gran, wog, in einen kleinen, aus weichem Eisen geschmiedeten Tiegel, und füllte den übrigen Raum mit Eisenspänen von demselben Eisen an. Hierauf wurde der Tiegel mit einem eisernen Stößel, welcher mit Gewalt hineingetrieben wurde, verschlossen, und in einen kleinen Messischen Tiegel, dieser wiederum in einen größern gesetzt. Nachdem diese Vorrichtung in einer Schmelzpfanne mit drei Gebläsen eine Stunde lang gestanden hatte, fand man, nach dem Erkalten, den eisernen Schmelztiegel in ein wohlgeflissenes Korn von Gußstahl verwandelt, das wie der beste Stahl dieser Art durch die Salpetersäure einen schwarzen Fleck erhielt; der Diamant hingegen war gänzlich verschwunden. Das Gewicht des Diamants verhielt sich bei diesem Versuche zu dem des Eisens, wie 907 zu 57800; das Gewicht des erhaltenen Stahles betrug 56384, mithin waren 2323 Theile verschwunden (Annal. de Chim. XXXI. 328., und Scherer's allgem. Journ. d. Chem. B. IV. S. 170 ff.). Die Versuche von Mackenzie (a. a. D. B. V. S. 362 ff.) führten zu Resultaten, welche mit dem angeführten übereinstimmen.

Folgender Versuch, welchen Guyton in Verbindung mit Clouet und Hachett anstellte, ist in doppelter Rücksicht merkwürdig: Er zeigt nicht allein die Dekoxydation der Schwefelsäure durch den Diamant, sondern auch den Uebergang des letztern in ein Kohlenstoffoxyde.

Ein Diamant, welcher 158 Milligrammen (etwa 2,5 Gran) wog, wurde in einem Platintiegel, mittelst eines Netzes aus Platindrath befestigt, und mit einer Mischung aus einem Theile Alaunerde und drei Theilen Kalkerde bedeckt, um die Wirkung des glasigen Fluxes, welcher durch Verbindung dieser beiden Erden gebildet wurde, auf den Diamanten zu erforschen. Die Alaunerde war durch Ammonium aus dem Alaun gefällt und mehrmals mit Wasser ausgewaschen worden. Dieses war jedoch nicht hinreichend gewesen, ihr allen Gehalt von Schwefelsäure zu entziehen, und es war noch ein Rückhalt derselben zurückgeblieben; denn nachdem der Tiegel demselben Feuergrade, als bei'm vorhergehenden Versuche, ausgesetzt worden, so fand man, nach dem Erkalten, einen Theil der Erde mit Schwefel verbunden. Der Diamant hatte 38 Milligramme von seinem Gewichte verloren, und das Uebriggebliebene war mit einer schwarzen köhligen Rinde, welche abfärbte, überzogen. Hieraus folgert Guyton, daß durch Oxydation des Diamants wirklich Kohle gebildet worden sey, und daß den hiezu erforderlichen Sauerstoff die Schwefelsäure hergegeben habe, welche dadurch in Schwefel verwandelt worden.

Dianenbaum, Silberbaum. Arbor Dianae.

Arbre de Diane. Man belegt mit diesem Namen ein Silberamalgam, welches in Gestalt eines Strauches krystallisirt ist. Lemery gab zuerst (Cours de Chym. Paris, 1697. p. 98.) folgende Vorschrift zur Bereitung desselben:

Man löse eine Unze feines Silber in reiner Salpetersäure auf; vermische die Auflösung in einer gläsernen Phiole

ober einem Becher, mit ungefähr 20 Unzen destillirtem Wasser, schütte 2 Unzen Quecksilber hinzu, und lasse das Ganze 40 Tage lang ruhig stehen, so wird sich auf dem Quecksilber eine baumsförmige Vegetation bilden, welche mit ihren Aesten einem wirklichen, natürlichen Gewächse ähnelt.

Hombert hat diese Vorschrift mehr vereinfacht. Nach ihm macht man in der Kälte ein Amalgam aus vier Theilen Blattsilber und zwei Theilen Quecksilber (welches letztere jedoch überflüssig ist) löst dasselbe in einer hinreichenden Menge Salpetersäure auf, und verdünnt die Auflösung mit destillirtem Wasser. Die Menge des letzteren muß dem zweiunddreißigfachen Gewichte des Amalgams gleich seyn. In die Flüssigkeit legt man eine kleine Kugel aus Silberamalgam (Mem. de Paris 1692. p. 209. Crell's chem. Arch. B. I. S. 141.).

Klaproth giebt folgende Vorschrift zur Hervorbringung des Dianenbaumes:

Man löst eine Drachme Silber in der erforderlichen Menge Salpetersäure auf, verdünnt die Auflösung mit drei Unzen Wasser, und legt in dieselbe ein Amalgam aus einer Unze Quecksilber und einer Drachme Blattsilber.

Im Kleinen erzeugt man diese baumsförmige Krystallisation des Silbers, wenn man eine Glasplatte mit einer Auflösung des Silbers in Salpetersäure befeuchtet, und einen Ring von Messing, oder Kupferdrath darauf legt. Schon das bloße Auge entdeckt diese Aeste; noch schöner fallen sie aus, wenn man sie durch ein Vergrößerungsglas betrachtet.

Dieser Versuch, welchen man nicht sowohl in wissenschaftlicher Rücksicht, als vielmehr des gefälligen Außern wegen, welches der Dianenbaum hat, aufstellt, beruhet darauf, daß das Oxygen mit dem Quecksilber näher verwandt ist, als mit dem Silber. Ersteres wird oxydirt und in der Säure aufgelöst, und letzteres im metallischen Zustande abgeschieden.

Digeriren. Digestion. Digestio. Digestion.
 Man verrichtet die Digestion, wenn man eine Zeitlang einen thierischen oder vegetabilischen Stoff, welcher in eine wässrige oder geistige Flüssigkeit eingetaucht worden, einer gelinden Wärme (der Sonnen- oder Feuerwärme) aussetzt. Der Zweck dieser Operation ist, einen Körper zu erweichen, oder ihm einen Bestandtheil zu entziehen, dem die angewandte Flüssigkeit bei einer gelinden Temperatur in sich zu nehmen vermdgend ist. Zuweilen bedient man sich auch der Digestion als einer vorläufigen Behandlung, um einen Körper zu ändern damit vorzunehmenden Operationen geschickt zu machen,

Digestor, Papinianischer Topf. Digestor Papini. Marmite de Papin. Diese Maschine ist von einem englischen Arzte, Namens Papin, der am Hofe Karls des zweiten von England lebte, erfunden worden. Er stellte vor dem genannten Könige Versuche an, und versicherte, daß er vermittelst dieser Einrichtung, welche nur sechs bis sieben Pfund Wasser faßt, in vier und zwanzig Stunden aus Knochen 150 Pfund weiche Gallerte bereiten könne, und daß hiezu als Feuermaterial nur 11 Pfund Holzkohlen erforderlich wären. Er empfahl die Benutzung der Knochen auf die angegebene Art für Spitäler, Armenhäuser u. s. w. Man sehe: *Memoire sur l'usage oeconomique du Digesteur de Papin, donné au Public par la Societé des Sciences de Clermont-Ferrand.* 1761.

Der Digestor ist ein starkes, aus Kupfen oder Eisen verfertigtes Gefäß, welches die Gestalt eines ovalen Kessels oder Topfes hat, und durch einen Deckel verschlossen wird, der genau in die Oeffnung paßt, durch zwischen gelegten Füll oder Papier luftdicht gemacht, und durch Schrauben festgehalten wird. In demselben befindet sich ein Ventil, welches sich von Innen nach Außen öffnet, und das durch aufgelegte Gewichte oder eine Stahlfeder

festgedrückt wird. So wie dieses Gefäß mit Flüssigkeit, zum Theil angefüllt, dem Feuer ausgesetzt wird, wird jene in Dämpfe verwandelt; da diese nicht entweichen können, so drücken sie auf die Oberfläche der Flüssigkeit, welche dadurch eine ungleich höhere Temperatur annimmt, als wenn sie unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft kocht. Die Temperatur der Flüssigkeit kann unter diesen Umständen bis auf 520° Fabr. und darüber steigen. Da mit Erhöhung der Temperatur die Elasticität der Dämpfe zunimmt, und hievon endlich das Zerspringen der Gefäße zu besorgen steht, so dient das im Deckel angebrachte Ventil dazu, denselben, wenn sie einen gewissen Grad der Elasticität erreicht haben, Ausgang zu verschaffen. Je nachdem die Gewichte, mit welchen das Ventil beschwert wird, größer oder kleiner sind, werden auch die Dämpfe im Gefäße einen höhern oder niedern Grad von Elasticität annehmen.

Die aufblühende Kraft der Flüssigkeiten wird durch die Erhöhung der Temperatur ungemein befördert. Die härtesten Substanzen werden in kurzer Zeit von denselben aufgelöst, z. B. Knochen in Gallerte verwandelt.

Bergmann glaubte in dem Digestor ein Werkzeug zu finden, um die aufblühende Kraft des Wassers auf die Erden zu verstärken und eine Aufblühung derselben zu bewirken. Die berühmte Quelle in Island, der Geiser, welche Rieselerde aufgelöst enthält, schien in ihm diese Erwartung zu erregen.

Bequemere Einrichtungen des Digestors haben van Marum, Edelkranz (Neues allgem. Journ. d. Chem. B. II. S. 616 ff. und B. IV. S. 317 ff.) u. a. m. angegeben.

Dinte, gemeine. *Atramentum scriptorium.*

Encre. Die gemeine Dinte ist eine schwarz gefärbte Flüssigkeit, deren man sich zum Schreiben bedient. Da dieser Gegenstand ein so großes Interesse hat, so hat man eine

zahlreiche Menge von Vorschriften, um eine Dinte zu bereiten, welche allen Anforderungen an eine gute Dinte entspricht.

Die Eigenschaften einer guten Dinte sind folgende: Sie muß den gehörigen Grad der Flüssigkeit haben, nicht zu dick und nicht zu dünnflüssig seyn, sie muß die erforderliche Schwärze haben; diese darf sich nach dem Trocknen nicht verlieren, sondern muß bleibend seyn; endlich muß sie nach dem Trocknen nicht klebend seyn.

Es würde zu weitläufig seyn, wenn man die verschiedenen Vorschriften von Lemery, Geoffroy, Macquer, Lewis, Ribaucour u. a. m. anführen wollte. Sie kommen alle darin überein, daß man eine Verbindung aus gallusäurem und mit Gerbestoff verbundenem Eisen in einer Flüssigkeit schwebend zu erhalten sucht, Diesen Zweck erreicht man, wenn schwefelsaures Eisen mit solchen Substanzen, welche Gallusäure und Gerbestoff enthalten, und der erforderlichen Menge Wasser gekocht wird. Da weder die Gallusäure noch der Gerbestoff mit dem schwefelsauren oxydulirten Eisen schwarze Niederschläge bilden, so muß man daselbe, wenn die Dinte gleich anfänglich schwarz seyn soll, im oxydirten Zustande anwenden. Mit der Zeit verbindet sich das Eisen von selbst mit einer größeren Menge Sauerstoff, und wird, wenn es anfänglich im Zustande des oxydulirten Eisens angewendet wurde, in oxydirtes verwandelt. Davon rührt die Erscheinung her, daß Dinte, welche anfänglich blasse Schriftzüge bildet, sich beträchtlich stärker schwärzt, wenn dieselben trocknen.

Eine freie Säure wird offenbar, da sie einen Theil des gallusäuren, so wie des mit Gerbestoff verbundenen Eisens auflöst, der Schwärze der Dinte Eintrag thun. Reines Flußwasser (geschöpft ehe es von der Sonne beschienen wird) oder Regenwasser, sind dem Essige bei Bereitung der Dinte weit vorzuziehen.

Jedes Uebermaß von Eisen ist gleichfalls sorgfältig

zu vermeiden; widrigenfalls senken sich die Eisenthellchen nach und nach zu Boden, und die Dinte wird braun. Wird ein Eisenblech in die Dinte gestellt, so fallen die schwarzen Theile derselben in kurzer Zeit zu Boden. Verschiedene Metalle bringen eine ähnliche Wirkung zuwege, daher rührt es wahrscheinlich, daß Dinte in metallenen Gefäßen von ihrer Güte verliert.

Lewis, welcher sich anhaltend mit diesem Gegenstande beschäftigte, kam auf folgende Resultate: Unter allen zusammenziehenden Stoffen verdienen die Galläpfel zur Bereitung der Dinte den Vorzug, besonders in Hinsicht der Dauer. Blauholz verstärkt die Farbe, indem es beinahe $\frac{1}{2}$ Eisen mehr in die Mischung zieht. Ein Theil frisch bereiteter Eisenvitriol gegen drei Theile Galläpfel schien das beste Verhältniß zu seyn. Mehr Vitriol machte zwar anfangs die Schrift schwärzer, schwächte aber ihre Kraft, der Wirkung des Lichtes und der Luft zu widerstehen.

Nach folgender Vorschrift, welche vom Professor Robinson herrührt, kann man eine sehr gute und wohlfeile Dinte bereiten.

Man nehme:

Geraspeltes Blauholz	1 Unze
Beste grob gepulverte Galläpfel	3 —
Gepulvertes arabisches Gummi	2 —
Grünen Eisenvitriol	1 —
Regenwasser	2 Quart
Grob gepulverte Gewürznelken	1 Drachme

Das Wasser wird mit dem Blauholz und Gummi bis auf die Hälfte eingekocht, und die noch heiße Abkochung in ein gläsernes Gefäß gegossen: dann setzt man die Galläpfel und Nelken zu, und läßt die Mischung unbedeckt stehen. Wenn sie beinahe erkaltet ist, schüttet man den Eisenvitriol hinein, und rührt sie wiederholt um. Sie wird alsdann, nachdem sie noch einige Zeit gestanden hat, in eine Flasche klar abgegossen, und an einem dunkeln

Orte wohl verklopft aufbewahrt. Durch den Zusatz von Melken such' man dem Schimmeln vorzubeugen; denselben Zweck erreicht man durch einen Zusatz einer geringen Menge des ägenden Quecksilber-Sublimats. Black Lectures. Vol. II. p. 481. Uebersetzung von Crell, B. III. S. 35^b - 357.

Man hat an die Stelle der Galläpfel mehrere andere Stoffe, von welchen die Gallussäure und der Gerbestoff Bestandtheile ausmachen, gesetzt; als die grüne Schale der Wallnüsse, die Wurzel des Wallnussbaums, den Sumach, die Rinde der Erle, die Zapfen der Erle, die Sumpfs-Fris u. s. w. Alle diese Pflanzenstoffe fällen die Eisenaufsäufungen schwarz, die Farbe ist aber nie so intensiv, als wenn Galläpfel angewendet werden.

Wogler erhielt eine schön schwarze Dinte, welche den Geruch nach Rosen hatte, dadurch, daß er in einem irde-
nen Gefäße eine Abkochung von anderthalb Unzen Tormentillwurzel (*Tormentilla erecta*) machte. Nachdem diese abgellärt worden, so schüttete er drei Drachmen Eisenvitriol und eine Drachme arabisches Gummi in die Flüssigkeit, die er, so wie sie anfang zu erkalten, mit einem hölzernen Spatel wohl umrührte.

In neuerer Zeiten, da man in der oxydirten Salzsäure ein Mittel fand, die mit der gemeinen Dinte gemachten Schriftzüge gänzlich zu zerstreuen, war man darauf bedacht, um Verfälschungen zu verhindern, eine Dinte zu bereiten, auf welche jene Säure ohne Wirkung wäre. Das Pigment, dessen sich die Alten statt der Dinte bedienten, bestand aus äußerst fein zertheilter Kohle; noch jetzt sind die Schriftzüge in den zu Herculaneum vorgefundenen Handschriften unverlöschet; diese Dinte besitzt jedoch den Nachtheil, daß man die Schriftzüge abreiben kann. Lewis empfiehlt, um der gemeinen Dinte dieselben Vorzüge zu verschaffen, ihr so viel fein gepulverte Holzkohle zuzusetzen, als sich in ihr schwebend erhalten kann. Proust rath in derselben Absicht, schwarze spanische Kreide

(die außer Mannerde, nach ihm, 6 bis 7 Procent reine Kohle enthält) anzuwenden,

Nach Westrumb erhält man eine durch oxydirte Salzsäure nicht zerstörbare Dinte, wenn man eine Unze Fernambuck und drei Unzen Galläpfel mit 46 Unzen Wasser so lange kocht, bis nur 32 Unzen übrig bleiben, die noch warme Auflösung auf eine Mischung aus einer halben Unze schwefelsaurem Eisen, zwei Drachmen arabischem Gummi und eben so viel weißen Zucker gießt. Nachdem die Auflösung vollständig erfolgt ist, setzt man noch fünf Viertel Unzen fein zerriebenen Indigo und sechs Drachmen Lampenschwarz, die mit einer Unze Alkohol verdünnt worden, hinzu. Boffe hat eine viel einfachere Vorschrift geliefert. Ihr zufolge, kocht man eine Unze Fernambuck mit zwölf Unzen Wasser und einer halben Unze Alaun. Ist das Ganze bis auf acht Unzen eingekocht, so gießt man es durch ein Seihetuch, und setzt eine Unze äußerst fein zerriebenes Manganoxyde und eine halbe Unze arabisches Gummi hinzu.

Nichaelis hat folgende Vorschrift für diesen Zweck bekannt gemacht: Man löst eine Drachme feinen Indigo in vier Drachmen der stärksten Schwefelsäure auf; verdünnt die Auflösung mit acht Unzen Wasser, und setzt nun nach und nach so viel Eisenfeile hinzu, als zur Sättigung nothwendig ist. Man gießt die Flüssigkeit von dem noch unaufgelösten Eisen ab, und vermischt sie mit einem Dekolt, der dadurch erhalten worden, daß man vier Unzen Galläpfel, und zwei Unzen Kampeschholz mit zwei Maaß Wasser so lange kocht, bis nur noch drei Viertelmaaß Flüssigkeit übrig sind. Hierauf setzt man so viel schwefelsaures Eisen zu, bis die erforderliche Schwärze da ist, löst hierauf noch eine Unze arabisches Gummi und eine halbe Unze Zucker darin auf.

Man sehe: Recherches chimiques sur l'encre, son alterabilité et les moyens d'y remédier etc. par Alex. Haldat. Paris, chez Amand Koenig. B. 2e

wiß von der Zubereitung der gemeinen Dinte, im Zusammenhange der Künste, B. II. S. 105 ff. Dissertation sur l'encre ordinaire par Ribaucourt in den *Annales de Chim.* Tom. XV. pag. 113 etc. Uebersetzt in *Crell's Annual.* 1797, B. I. S. 524 u. und B. II. S. 41 ff. Descormeur über die beste Art schwarze Dinte zu bereiten. In *Lrommsdorf Journ. der Pharmacie*, B. II. S. 157 ff.

Man kann Dinten von allen Farben verfertigen, wenn man die Pigmente, welche diese oder jene Farbe hervorbringen, genugsam verdünnt und etwas Alaun und arabisches Gummi hinzusetzt.

Blaue Dinte. Nach *Struve*, liefert die durch Alaunerde abgestumpfte Auflösung des Indigo in Schwefelsäure (*Struve im Bern. Mag.* B. II. Th. II. S. 167); nach *Girtaner* das mit Gummiwasser versetzte *Berlinerblau* (*Girtaner in Crell's N. Entd.* Th. X. S. 117), eine Dinte von schönblauer Farbe. Statt des *Berlinerblaus* empfiehlt *Hoffmann* (*Ehymie* 1757, S. 128) das *Bergblau* anzuwenden.

Gelbe Dinte. Man kocht vier Unzen gestoßene *Avignonkörner* mit einer halben Unze Alaun und einem Pfunde Wasser eine Stunde lang; hierauf filtrirt man die Flüssigkeit, und setzt ihr eine Drachme arabisches Gummi zu. Statt der *Avignonkörner* kann man, (nur in weit geringerer Menge) den *Safran* anwenden. Auch die *Gummigutti* kann zur Bereitung einer gelben Dinte benutzt werden.

Grüne Dinte. In einem glasurten Topfe kocht man eine halbe Stunde lang, unter fleißigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, zwei Unzen fein gepulverten *Grünspan* mit einem Pfunde Wasser, und setze eine Unze *Weinstein* zu; kocht die Mischung hierauf noch eine Viertelstunde und filtrire sie alsdann durch *Leinwand*; dann bringe man die Flüssigkeit wieder auf das Feuer, lasse ein Drittheil derselben einkochen, so hat sie die Eigenschaften

einer schöngrünen Dinte. Die eingedickte Auflösung der blauen Weilchen, der Saft des Springkrautes (*Euphorbia Lathyris* Linn.), des Flieders (*Sambucus niger*) liefern gleichfalls eine grüne Dinte.

Rothe Dinte. Man nehme ein Viertelpfund fein geraspeltes Fernambukholz, und koche dieses mit einem Pfunde Wasser und einem Loth Alaun in einem zinnernen Geschirre so lange, bis die Flüssigkeit auf die Hälfte eingekocht ist; dann filtrire man sie und setze eine Drachme gestoßenes arabisches Gummi hinzu. Sollte die Farbe nicht gesättigt genug seyn, so hilft man diesem Fehler durch einen kleinen Zusatz von fein zerriebenem Alaun ab. Einige setzen zu dieser Abkochung noch Weinsteinrahm und Zucker, von jedem zwei Loth. Durch Zugießen von etwas Zinnsolution wird die Farbe derselben merklich erhöht. Eine gesättigte Abkochung der Coccionelle mit etwas freier Weinstensäure, giebt eine schönrothe Dinte. Vorzüglich schön erhält man sie, wenn man einige Gran Carmin in kauftischem tropfbarflüssigem Ammonium auflöst, und die Auflösung mit der erforderlichen Menge Wasser verdünnt. Man sehe: *Encyclopedie pratique, ou Etablissement de grand nombres de Manufactures. Par le Chevalier de W. a Liège.* Werden drei Unzen Fernambuk und eine Unze Brasilienholz mit einem Pfunde Wasser gekocht, und der Abkochung ein Loth Alaun und eine Drachme Gummi zugesetzt, so erhält man eine Dinte von schönvioletter Farbe.

Dinte, sympathetische. *Atramenta (?) sympathetica. Encre de Sympathie.* Man belegt mit diesem Namen Flüssigkeiten, welche, wenn man mit ihnen schreibt, auf dem Papiere keine bemerkbare Spur zurücklassen, wo aber die Schriftzüge zum Vorschein kommen, wenn man irgend ein chemisches Agens, welches nach Verschiedenheit der sympathetischen Dinte verschieden seyn wird, anwendet,

Man sieht leicht ein, daß eine große Anzahl Substanzen zu diesem Zwecke werden dienen können: Hier können nur einige der gebräuchlichsten angeführt werden.

Die Auflösung des Zaffers, oder Kobaltoxyde in salpetriger Salzsäure, die stark mit Wasser verdünnt worden, oder die Auflösung von einem Theile trocknen salzsauren Kobalt in sechzehn Theilen Wasser, liefern eine angenehme sympathetische Dinte. Die Schriftzüge, welche man damit macht, sind, wenn sie trocken werden, unsichtbar; so wie man aber das Papier erwärmt, kommen sie mit angenehm grüner Farbe zum Vorschein. Das Papier darf nicht zu stark erwärmt werden, weil sonst die Schrift schwarz wird. Dieses Verschwinden und Wiedererscheinen der Schriftzüge läßt sich öfter wiederholen. Noch fehlt es an einem befriedigenden Grunde für diese Erscheinung. Die Entstehung der grünen Farbe scheint von der Konzentration der Kobaltauflösung (denn auch durch andre Substanzen, welche Feuchtigkeit absorbiren, wie z. B. dadurch, daß man das Papier auf glühenden Kalk legt, kann man die grüne Farbe hervorbringen) herzuführen; so wie das Verschwinden derselben beim Kaltwerden des Papiers durch Einsaugen der Feuchtigkeit aus der Atmosphäre, und dadurch bewirkter Verdünnung der Kobaltauflösung zu erfolgen scheint.

Hellot ist übrigens keinesweges der Entdecker dieser sympathetischen Dinte. Moriz machte sie im Jahre 1705 bekannt; in der Folge wurde sie von Leibmeyer im Jahre 1731 (*Commerc. litterar.* p. 91) und von Hellot (*Mem. Par.* 1737 und daraus in *Crell's N. N.* B. IV. S. 179 ff.) beschrieben.

Eine blaue sympathetische Dinte erhält man nach Hfsemann (*Crell's Ann.* 1785, B. II. S. 26), wenn man einen Theil Kobaltoxyde mit sechzehn Theilen destillirten Essig kocht, bis nur vier Theile übrig bleiben. Man filtrirt dann die Auflösung, welche rosenroth aussehen muß, verdunstet sie hierauf noch um die Hälfte, setzt ein

Viertel Kochsalz hinzu, und bewirkt die Auflösung desselben durch Wärme. Die mit dieser Dinte gemachten Schriftzüge verschwinden in der Kälte, kommen aber in der Wärme wieder zum Vorschein, und verschwinden wieder in der Kälte. Setzt man noch etwas weniges Kochsalz hinzu, so wird auch die Auflösung in der Wärme blau, in der Kälte röthlich.

Ueberhaupt wird die Auflösung eines recht reinen Kobaltoxyde in Säuren stets eine sympathetische Dinte von blauer Farbe geben; sie wird nur dann grau sehn, wenn der Kobalt eisenhaltig ist.

Schreibt man mit verdünnter Schwefelsäure, so sind die Schriftzüge unsichtbar, sie schwärzen sich aber, wenn das Papier erwärmt wird.

Die gemeine Dinte kann, wenn sie gehdrig verdünnt und durch Salpetersäure entfärbt worden, als sympathetische Dinte dienen, denn das damit Geschriebene wird erst dann sichtbar, wenn man es mit einer Auflösung von Kali überstreicht.

Die mit einer gehdrig verdünnten Auflösung des Eisenvitriols in Wasser geschriebene Schrift ist unsichtbar; sie wird aber schwarz, wenn sie mit einer Abkochung der Galläpfel, blau, wenn sie mit einer Auflösung des blausauren Kali bestrichen wird.

Eine gehdrig verdünnte Auflösung des Bleies in Essigsäure, oder des Silbers in Salpetersäure, lassen, wenn damit geschrieben wird, keine sichtbaren Spuren zurück, die Schrift wird aber sogleich schwärzlichbraun, wenn sie mit Schwefelleber bestrichen, oder auch nur den Dünsten derselben ausgesetzt wird.

Eine sehr verdünnte Auflösung des Goldes in salpetriger Säure bildet farbenlose Schriftzüge; sie kommen aber sogleich purparroth zum Vorschein, wenn man sie mit einer Zinnaufldung überstreicht.

Benzoesäure giebt eine sympathetische Dinte, welche gelb wird, wenn man sie mit Salpetergas, oder mit den

Dämpfen der rauchenden Salpetersäure in Berührung bringt.

Brugnatelli hat mehrere Versuche mit sympathetischen Dinten angestellt; einige der von ihm erhaltenen Resultate sind folgende:

Schriftzüge, die mit salpetersaurem Wismuth oder Quecksilber geschrieben werden, werden sichtbar, wenn das Papier in Wasser getaucht wird; dieses wird dadurch durchsichtig, die Schriftzüge erscheinen weiß und undurchsichtig. Der Versuch läßt sich mit gleichem Erfolge mehrere Mal wiederholen.

Taucht man ein Papier, auf welches man mit salpetersaurem Quecksilber geschrieben hat, in eine Auflösung des schwefelsauren Kali, so erscheinen die Schriftzüge von angenehm blaßgelber Farbe; sie sind oraniengelb, wenn man statt des schwefelsauren Kali reines Kali nimmt; überstreicht man sie mit Goldauflösung, so erscheinen sie braun.

In gasförmiger oxydirter Salzsäure verschwinden Schriftzüge, welche mit gefärbten Pflanzensaften gemacht wurden, die mit andern Stoffen geschrieben wurden und unsichtbar waren, werden sichtbar. Schrift, die mit Bleiweiß geschrieben worden, erscheint roth; mit weißem Manganoxyde braun.

In schwefelhaltigem Wasserstoffgase werden mit einer Goldauflösung geschriebene Schriftzüge dunkelroth; die mit Auflösungen des Quecksilbers, Bleies, Wismuthes in Salpetersäure geschriebene Schrift wird dunkelbraun, fast schwarz; mit der Auflösung des Silbers in Salpetersäure geschriebene, blaßgelb.

Mit der Goldauflösung muß der Versuch sehr schnell gemacht werden, denn die Schrift wird an der Luft und noch mehr in der Sonne in kurzer Zeit gelb. Die Dämpfe des Weingeistes ertheilen den mit Goldauflösung gemachten Schriftzügen eine purpurrothe Farbe. Verbrennt man ein mit der genannten Auflösung beschriebenes Papier,

pie, so nehmten die Schriftzüge im Feuer eine lebhaft blutrothe Farbe an. Dictionnaire de Chimie par Charles Louis Cadet, T. II. p. 404 et suiv.

Dioprase. Dioprase. Man hat dieses Fossil lange Zeit für eine Varietät des Smaragds gehalten; Hauy hat übrigens zuerst gezeigt und die Analyse von Bauxelin hat es bestätigt, daß es wesentlich von demselben verschieden sey. Der Name Dioprase wurde ihm darum gegeben, weil die natürlichen Gliederungen (Joints) der krystallinischen Blätter durch den Krystall vermittelt sehr lebhafter Zurückstrahlungen des Lichtes bemerkbar werden, wenn der Krystall bei auffallendem Lichte parallel mit den Ecken der Spitze bewegt wird.

Die Farbe dieses Fossils ist smaragdgrün. Es krystallisirt in sechseckigen Prismen mit dreiseitigen pyramidalen Zuspitzungen. Die primitive Form ist ein Rhomboëder. Es ist glänzend, von Glasglanz. Sein Gefüge ist blättrig; der Durchgang der Blätter dreifach. Es ist durchscheinend, und nähert sich dem Halbdurchsichtigen. Es ritzt nur mit Härte Glas. Sein spezifisches Gewicht ist 3,3. Es ist ein Leiter der Electricität, und was bemerkenswerth ist: es erhält durch Reiben, sogar auf seinen glatten Flächen, wenn es isolirt ist, negative Electricität. Vor dem Lethrohre ist es unschmelzbar, erhält aber eine kastanienbraune Farbe, und färbt die Lichtflamme gelblichgrün. Mit Borax geschmolzen, giebt es ein Kupferkorn. Ueber das Vorkommen desselben findet man in den Nov. Act. Petropolit. Vol. XIII. p. 339 von Herrmann folgende Nachricht:

Ein bucharischer Kaufmann, Achir Mahmed, (nach dem dieses Fossil auch Achirit genannt worden ist) versichert, daß dieses Fossil 500 Werste jenseit des Irtych, in den Steppen der Kirgisen, wenn man von der See

I.

[43.]

stung Semipalatna aus, südlich geht, gefunden werde.

Der Analyse von Bauquelin zufolge, sind die Bestandtheile dieses Fossils:

28,57	Kieselerde,
28,57	Kupferoxyde,
42,85	Kohlensaure Kalkerde.

99,99.

Da übrigens Bauquelin diese Analyse nur mit einem sehr kleinen Stücke vorgenommen hat, so läßt sie sich nur als annähernd betrachten. (Hauy, *Traité de Mineral.* Vol. III. p. 136. Brochant, *Mineral.* Vol. II. p. 511.)

Herrmann (u. a. D.) bestimmt die Bestandtheile dieses Fossils folgendermaßen:

Kupferoxyde	55
Kieselerde	33
Wasser	12

100.

Dipyre. Dipyre. Dieses Fossil ist auf dem rechten Ufer des kleinen Flusses Mauleon, in den Pyrenäen, von Lelievre und Gillet-Laumont gefunden worden, und wurde anfänglich Lencolith von Mauleon genannt. Den Namen Dipyre hat ihm Hauy darum gegeben, weil es im Feuer mit Aufwallen schmilzt, und sein Pulver auf glühende Kohlen gestreuet, in der Dunkelheit ein schwaches, phosphorisches Licht verbreitet. Dieses Fossil kommt theils in bündelförmigen Massen zusammengehäuft, theils in kleinen Prismen krystallisirt vor. In Ansehung der Farbe finden zwei Varietäten statt, die eine ist weißlich, die andre blasrosenroth. Es ist glän-

zend, von Glasglanz; spröde; das Glas wird von ihm geritzt. Sein specifisches Gewicht ist 2,6305. Der Analyse von Bauquelin zufolge, sind seine Bestandtheile:

60	Kieselerde,
24	Mauernerde,
10	Kalkerde,
2	Wasser.

96.

Hauy, *Traité de Min.* Vol. III. p. 242. Brochant, Vol. II. p. 508.

Dolomit. Dolomie. Man hielt dieses Fossil sonst für eine Abänderung des feinkörnigen Kalksteins, bis Dolomieu nach einer nähern Beobachtung, auf sein vom gewöhnlichen Kalksteine abweichendes Verhalten aufmerksam machte.

Der Dolomit von Campo longo, am St. Gotthard, ist von weißer Farbe; bricht derb, ist inwendig glänzend; hat blättrigen Bruch, der durch den splittrigen in den unebenen übergeht. Die abgeforderten Stücke sind feinkörnig. An den Ranten ist der Dolomit durchscheinend. Er ist halbhart; spröde; leicht zerbröcklich; fühlt sich rauh und mager an, und ist nicht sonderlich schwer.

Er ist in seiner ganzen Masse mit sehr kleinen farbenlosen Glimmerschuppen durchwachsen, und streifenweise mit sehr dünnen Lagen von apfelgrünen Talkblättchen durchzogen. Auf Kohlen gestreut, phosphorescirt er nicht merklich. Durch Glühen geht die weiße Farbe in Isabellgelb über, und die eingesprengten Glimmerblättchen fallen dann deutlicher in's Auge. Das specifische Gewicht ist 2,85.

Der Analyse von **Gauss'säure** zufolge, sind die Bestandtheile dieses Fossils:

Kalkerde	44,29
Mauernerde	5,86
Talkerde	1,40
Eisenoxyde	0,74
Kohlensäure	46,00

98,29.

Klaproth fand in diesem Dolomit folgendes Verhältniß der Bestandtheile:

Kohlensäure Kalkerde	52,00
Kohlensäure Talkerde	46,50
Eisenoxyde	— 0,50
Manganoxyde	— 0,25

99,25.

Die kohlensäure Talkerde enthält ein größeres Quantum Kohlensäure, als die auf dem gewöhnlichen Wege bereitere; hiervon rührt es wahrscheinlich her, daß die Auflösung des Dolomits in Säuren, im Rakten träge, desto lebhafter aber in der Wärme erfolgt.

Außerdem kommt in der Gebirgsmasse der Appeninen eine blättrigkörnige Steinart vor, welche neben der Kalkerde zugleich Talkerde, und zwar in einem solchen Verhältnisse enthält, daß sie als eine Abänderung des Dolomits zu betrachten ist, wosfern man in chemisch = oxytognostischer Hinsicht diese Benennung auf diejenigen Substanzen, welche obige Mischung enthalten, ausdehnt. Dieser Dolomit ist zum Theil dem Verwittern unterworfen. Bei **Castekamare** findet man ihn, in völig lose Körner, von der Größe eines grbblichen Sandes, von ziemlich erkennbarer, rhomboidaler Gestalt zerfallen. Dieses Zerfallen ist zugleich mit merklicher Verbleichung der Farbe verknüpft. Auf Kohlen oder heißes Eisen gestreuet,

phosphorescirt er mit röhlichem Lichte. Hundert Theile dieses zerfallnen Dolomits, gaben bei der Analyse:

Kohlensaure Kalkerde	59
Kohlensaure Talkerde	40,50
	<hr/>
	99,50.

Hundert Gran des dicken, grauen, krumm und feinkörnigblättrigen oder schuppigen Dolomits aus den Appenninen gaben:

Kohlensaure Kalkerde	65°
Kohlensaure Talkerde	35
	<hr/>
	100.

Die Feldmasse der Kärnthenschen, so wie der übrigen damit gränzenden Alpen, welche man bisher für dichten Kalkstein gehalten hatte, wurde bei der Untersuchung gleichfalls als Dolomit befunden. Die Farbe dieser Varietät ist hellaschgrau. Sie gehet aus den feinkörnigen in's Dichte über; ist inwendig stark schimmernd und zeigt schon Splitter, zwischen den feinkörnig abgeforderten Stücken. Den dichten Kalkstein übertrifft sie an Festigkeit, Härte und Schwere, ihr specifisches Gewicht beträgt 2,831. Zerrieben auf Kohlen gestreuet, phosphorescirt sie mit röhlichem Lichte. Die Bestandtheile sind im Hundert:

Kohlensaure Kalkerde	52
Kohlensaure Talkerde	48
	<hr/>
	100.

Die Werke der Bildhauerkunst, welche aus den schönsten Zeiten der griechischen Kunst auf uns gekommen sind, sind keinesweges alle aus parischem Marmor, oder einem andern, diesem ähnlichen, körnigblättrigen Kalksteine, sondern zum Theil auch aus Dolomit. Ein Bruchstück eines alten Kunstwerkes, welches Klaproth untersucht hat,

hatte ein schuppigblättriges Gefüge, seine Härte schien die des parischen Marmors zu übertreffen; seine Farbe war auf der frischen Bruchfläche fast schneeweiß, mithin ist seine Farbe auch reiner weiß, als die des parischen Marmors.

Seine Bestandtheile sind im Hundert:

Kohlensaure Kalkerde 51,5

Kohlensaure Talkerde 48

99,5.

Man sehe: Klaproth, im Neuen allgem. Journ. der Chemie, B. II. S. 115 — 131, in dessen Beiträgen B. IV. S. 204 — 223.

Drachenblut. Sanguis Draconis. Sang Dragon.

Ein rothes Harz, welches aus Ostindien und dem spanischen Amerika eingeführt wird, und von dem es mehrere Sorten giebt, indem es scheint, daß mehrere harzige Substanzen, welche in dem zufälligen Merkmale, der Farbe übereinkamen, mit diesem Namen belegt wurden. Die Pflanzen, welche man als diejenigen nennt, welche dieses Harz liefern, sind: Calamus Rotang, Calamus Draco, Draccena Draco und Pterocarpus Draco. Im Handel unterscheidet man gewöhnlich vier Sorten desselben. Die erste bestehet aus rundlichen Massen von der Größe einer Nuskatennuß, diese sind einzeln in Schilf gestochten; die zweite kommt mit dieser überein, nur sind die Stücke etwas kleiner. Beide Sorten sollen die Japaner und Malayen aus der äußern Rinde der Frucht des Calamus Rotang L. ziehen. Die dritte kommt in flachen Tafeln oder Kuchen, die vierte, welche offenbar ein Kunstprodukt ist, in dicken Scheiben vor.

Wichtiger ist der chemische Unterschied, der unter den unter dem Namen Drachenblut vorkommenden Substanzen bemerkt worden ist. Die eine Sorte, welche vorzüg-

lich Proust untersucht hat, ist abstringirend und sowohl im Wasser als Alkohol auflöslich. Der Seide ertheilt sie eine schmutzige Weinfarbe. Der Leim, das salzsaure Zinn, das oxydirt schwefelsaure Eisen werden von ihr häufig gefällt; das Gold wird davon desoxydirt. Diese Eigenschaften zeigen, daß der Gerbestoff einen Hauptbestandtheil derselben ausmacht; auch zählt sie Proust zu der dritten Varietät desselben (Ann. de Chim. Vol. XLII. p. 95). Dieses scheint diejenige Art zu seyn, welche aus Amerika kommt.

Das Drachenblut, welches aus Ostindien nach England gebracht wird, ist ohne Geschmack und im Wasser unauflöslich; es löst sich aber im Alkohol auf und ertheilt diesem eine schön kermesinrothe Farbe. Auch in fetten Oelen ist es auflöslich, und die Auflösung in diesen Flüssigkeiten hat gleichfalls eine rothe Farbe. Wird es erwärmt, so schmilzt es und entzündet sich leicht. Brisson giebt das spezifische Gewicht des Drachenblutes (es ist aber unbestimmt, welche Art er untersucht hat) gleich 1,204 an.

Dünger. *Stercoratio. Engraissement.* Bei dem in der Landwirthschaft üblichen Verfahren, die Erde, in welcher Pflanzen wachsen sollen, durch künstliche Zusätze fruchtbarer zu machen, beruhet freilich alles auf chemischen Kenntnissen. Gründlich kann übrigens dieser Gegenstand nur dann abgehandelt werden, wenn man eine genaue Analyse der verschiedenen Düngerarten, (an der es aber fehlt) haben wird; wozu sich auch noch eine genaue Kenntniß der chemischen Zusammensetzung des zu düngenden Erdreiches, und des Verhältnisses des Düngers zur Vegetation überhaupt gesellen muß.

Die Versuche von Sennebier in seinem so genievollen Werke über die Vegetation (*Recherches chimi-*

ques sur la vegetation. Par. Theod. de Saussure. A. Paris. An. XII.), vorzüglich aber die Versuche praktischer durch chemische Kenntnisse geleiteter Landwirthe, eines Lhaer und Einhof, haben schon Manches zur Aufklärung dieses Gegenstandes beigetragen, das Meiste ist übrigens noch zu thun übrig.

So viel zeigt die Erfahrung, daß ein anfänglich fruchtbarer Boden durch wiederholte Erndten erschöpft werde, und wenn er auch nicht ganz aufhört Pflanzen hervorzubringen, einen doch merklich geringeren Ertrag liefere. Die Pflanzen müssen demnach mehr als bloßes Wasser aus dem Boden ziehen, denn die Erscheinungen finden auch dann statt, wenn das Erdreich gehörig gewässert wird. Auch von der Atmosphäre allein können die nährenden Theile nicht hergegeben werden, denn diese bleibt dieselbe. Bei dem sich selbst überlassenen Erdreich bewirkt die Natur diesen Restaurationsprozeß dadurch, daß die Pflanzen, welche auf einem Boden wachsen, auf diesem wieder verrotten. Diese organischen Ueberreste bilden eine Schichte fruchtbarer Erde, die Dammerde, welche neue Pflanzen hervorzutreiben geschickt ist. Wann aber die auf einem Boden wachsenden Pflanzen vom Menschen eingesammelt werden, so muß die Kunst die Erschöpfung des Bodens verhindern, und dieses geschieht vermittelst des Düngers. Der Dünger, welcher die Fruchtbarkeit des Bodens ersetzt, muß demnach diesem Theile wiedergeben, welche ihm durch den Vegetationsprozeß entzogen wurden.

Vorzugsweise wählt man zum Düngen organische Stoffe, allein unter diesen scheint wiederum der Mist, welcher aus den Ueberresten von Stroh, Baumblättern und andern ähnlichen vegetabilischen Substanzen, die man dem Vieh unterstrent, und aus den thierischen Excrementen besteht, vor allen den Vorzug zu verdienen. Stips, Mergel, mehrere Salze, als Glauberfah u. a. m. können zwar als

Carrogate, wo es an dem zum Düngen erforderlichen Niste fehlt, gebraucht werden; der Erfolg wird aber nie derselbe seyn. Sie scheinen mehr dadurch zu wirken, daß einige derselben dem Boden, welcher zu naß ist, einen Theil der Feuchtigkeit entziehen, und ihn dadurch zum Wachsthum der Pflanzen geschickter machen, andre, wofern der Boden zu trocken seyn sollte, ihn tauglich zu machen, eine größere Menge Feuchtigkeit einzusaugen, und diese länger zurück zu behalten. Daher wird man auch finden, daß diese Düngungsmittel keinesweges eine allgemeine Anwendung zulassen, und daß es hiebei ganz auf die Beschaffenheit des Bodens ankomme.

Die Bestandtheile des vegetabilisch-animalischen Düngemittels sind: Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel, Phosphor, kalk- und talkerdige Salze. Auf welche Art jeder dieser Bestandtheile zur Beförderung der Vegetation wirke, läßt sich bei dem jetzigen Zustande unsrer Kenntnisse nicht ausmitteln. So viel geht aus den bisherigen Versuchen hervor, daß der Kohlenstoff, den man als eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel der Pflanzen anzusehen hat, sich in einem ganz besondern Zustande im Dünger befindet. Ubergießt man völlig ausgetrockneten Dünger mit Wasser, so nimmt dieses stets eine braune Farbe an. Wird dasselbe verdunstet, so bleibt eine extraktartige Masse zurück, welche größtentheils aus Kohle besteht. Diese befindet sich demnach in einem Zustande, in welchem sie im Wasser auflöslich ist. Ein andrer Umstand, der hier von Wichtigkeit ist, ist die Absorption des Sauerstoffes. Jegenhous (Journ. de Phys. XLV. p. 460.) fand, daß das Erdreich die Eigenschaft besitze, Sauerstoff aus der Atmosphäre zu absorbiren. Verbindet man hiemit die Erfahrungen von Spallanzani, der es als Eigenschaft aller organischen Stoffe anerkannte, daß sie die atmosphärische Luft zu absorbiren vermögen sind, so wird

dieses in einem um so höhern Grade bei gedüngtem, d. h. bei Erdreich, welches mit Ueberresten organischer Stoffe angefüllt ist, statt finden müssen. Wie sehr aber der Sauerstoff als Reizmittel bei der Vegetation wirke, ist durch die Versuche von Humboldt, Gough, Kollo fattsom dargethan worden. Auch die Wärme, welche aus dem sich zersetzenden Dünger entwickelt wird, muß als ein Beförderungsmittel der Vegetation angesehen werden. In dieser Rücksicht müßte frischer Dünger auf die Acker gebracht, von größerer Wirksamkeit seyn, als gesaulter Dünger (in welchem Zustande er gewöhnlich angewendet wird), wo außerdem, daß mehrere, der die Pflanzen nährenden Bestandtheile verflüchtigt worden sind, auch dadurch, daß die Fäulniß größtentheils beendigt ist, eine weit geringere Menge Wärme entwickelt wird.

Man sehe: Wallerius chem. Grundsätze des Ackerbaues, Berlin 1764. Home Grundsätze des Ackerbaues, aus dem Engl. von Wöllner 1779. Rückert, der Feldbau chemisch untersucht, Erlangen B. I. 1789. B. II. 1790. Kirwan's Untersuchungen über die Verbesserungsmittel des Bodens. Uebersetzt von Scherer, Jena 1797. Saussure Recherches chimiques sur la vegetation. A Paris Ann. XII. Mehrere Abhandlungen in den Annales de Chimie, vorzüglich von Massenfratz; desgleichen in dem Repertory of arts, manufactures and agriculture; ferner in dem Neuen allgem. Journ. der Chemie; in Lhaer's Annalen und in Hermbstädt's Archiv der Agri- culturchemie B. I. und II. Berl. 1803 — 1805.

Durchseihen. Filtratio, Colatio. *Filtration.*

Diese Operation besteht darin, daß man eine Flüssigkeit, durch eine mit kleinen Löchern versehene Substanz, den Durchseier (Filtrum) hindurchlaufen läßt. Der Zweck, den man dabei beabsichtigt, kann entweder der seyn, daß man die Flüssigkeit von den in derselben schwimmenden Theilen reinigen

reinigen will; so gießt man Wasser durch ein Tuch, um es reiner zu erhalten, die Milch in ähnlicher Absicht durch die Seihe u. s. w.: oder man will einen festen Körper von der anhängenden Flüssigkeit befreien; so sammelt man auf dem Durchseiber eine Erbe, ein Metalloxyde u. s. w. Zuweilen berücksichtigt diese Operation beide Zwecke zugleich.

Die Regeln, welche bei dem Durchseihen beobachtet werden müssen, sind folgende: 1) Der Durchseiber muß nicht von der durchzuseihenden Substanz angegriffen und zerstört werden; 2) er darf an die Substanzen, welche der Vorwurf dieser Operation sind, nichts abgeben, 3) und er muß die Flüssigkeit durch seine Zwischenräume hindurchlassen. So würde, der ersten Regel wegen, ein Durchseiber aus wollnem Zeuge oder grauem Lbschpapier zum Durchseihen ätzender alkalischer Lauge nicht anwendbar seyn, indem diese davon zerfressen und zerstört werden; hingegen Filtra von weißem Druckpapier, Leinwand oder Baumwolle werden davon nicht angegriffen. Starke Säuren können durch keinen aus den angegebenen Materialien gefertigten Durchseiber filtrirt werden; sondern müssen durch fein gepulverten Quarz oder gepulvertes Glas, womit ein Glasrichter angefüllt worden, geseiht werden. Ganz dicke Flüssigkeiten, wie z. B. Zuckersäfte, schleimige Flüssigkeiten und andre der Art, müssen durch Leinwand, Flanell und ähnliche Zeuge von loserem Gefüge filtrirt werden.

Haben die in einer Feuchtigkeit vertheilten Materien mit denselben einen Zusammenhang, so lassen sie sich durch das Durchseihen allein nicht absondern; sondern man muß vorher diesen Zusammenhang aufheben. Bei einigen erreicht man letzteres durch bloßes Abkochen, bei andern, wenn man sie mit einem Zusatz von Eiweiß oder thierischem Leime kocht.

Die Gestalt der Durchseiber ist nach Beschaffenheit und Menge der durchzuseihenden Flüssigkeiten verschieden; am häufigsten wählt man jedoch die kegelförmige Gestalt.

Bei Arbeiten im Großen wendet man spitz zulaufende Säcke (Filtrirsäcke, Manica Hypocratis) von Leinwand, Flanell oder Filz an, oder man befestigt auch wohl ein viereckiges leinenes oder wollenes Tuch an den vier Winkeln eines hölzernen Rahmens, dem Lenakel, so daß dasselbe nicht straff gespannt ist, sondern nachgeben könne. Das Innere des Tuches wird mit Papier belegt, und auf dieses die zu filtrirende Flüssigkeit gegossen.

Das gewöhnliche Seihezeug für den Chemisten ist das ungeleimte Papier, welches man trichterförmig zusammenfaltet, und nach Beschaffenheit der Arbeit, gröber oder feiner, wählt. Man stellt es entweder in einen von Holz oder Federkleien gefertigten Filtrirkorb; oder man legt es in einen gläsernen Trichter, und schiebt zwischen die Seitenwände desselben und das Papier, Strohhalme, Federkleie oder dünne Glasstägel, um zu verhindern, daß das feuchtgewordene Papier sich nicht an den Trichter anlege, wodurch das Durchsiehen sehr erschwert werden würde.

Eine Beschreibung von den Filtrirmaschinen von Smith und Cuchet, bei welchen die Idee von Lowitz, sich der Kohlen als Reinigungsmittel zu bedienen, zum Grunde liegt, und vermittelst welcher ganz verdorbenes, sinkendes Wasser trinkbar gemacht werden soll, findet man in Scherer's allgem. Journ. der Chem. B. X. S. 411—422, womit jedoch der Bericht der zur Prüfung derselben ernannten Commissarien (Ann. de Chim. Vol. LI. p. 36 et suiv, übersetzt im neuen allgem. Journ. der Chemie B. IV. S. 449.) zu verbinden ist.

Dynamik. *Dynamica. Dynamique.* Unter **Dynamik** versteht man in der Mathematik die Wissenschaft von den Gesetzen der Kräfte der Körper, wenn Kraft und Last nicht gleich sind; sie macht einen Theil der an-

gewandten Mathematik aus. In einem ganz andern Sinne wird dieses Wort in der Naturwissenschaft genommen. Man versteht darunter den Theil der metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft, worin die Materie, insofern ihr die Qualität der Beweglichkeit, oder eine ursprünglich bewegende Kraft zukommt, betrachtet wird. Man könnte diese die metaphysische, jene, welche es nur mit Quantitäten zu thun hat, die mathematische Dynamik nennen.

Sobald man bei der Materie von aller Quantität abstrahirt, so ist sie nichts anders, als ein Bewegliches, welches aus bewegenden Kräften besteht. Vermöge dieser Kräfte erfüllt sie den Raum. Nach den Begriffen der Atomistik erfüllt die Materie den Raum durch ihre bloße Existenz, nach der Ansicht der Dynamiker durch bewegende Kraft. Will ein Körper A in den Raum, welchen der Körper B einnimmt, eindringen, so kann dieses nur durch Bewegung geschehen. Der Körper A, welcher diesem Eindringen Widerstand leistet, worin eigentlich das Erfüllen des Raumes besteht, kann dieses nur vermöge einer Bewegung in entgegengesetzter Richtung bewirken; es erfüllt also der Körper den Raum durch bewegende Kraft.

Diese Kraft zum Widerstehen kann keine andre, als eine zurückstoßende Kraft seyn. Denn eine Kraft, vermöge welcher ein Körper einen andern, der sich ihm zu nähern strebt, zurückhält, und ihn verhindert, in den von ihm erfüllten Raum einzubringen, ist eine zurückstoßende Kraft.

Auf dieser zurückstoßenden Kraft beruhet die Undurchdringlichkeit der Materie. In einem kleinern Raum kann die Materie durch eine auf sie einwirkende Kraft allerdings zurückgebracht werden, oder die Materie läßt sich als Materie zusammendrücken, mithin werden nicht, wie in der Vorstellungsart des Atomisten, nur die leeren Räu-

me verengt, Da aber der Widerstand verhältnißmäßig mit dem Grade der Zusammendrückung wächst, so wird er zuletzt unendlich groß, und so kann kein Theil der Materie, d. h. der Raum ihrer Ausdehnung, durch Zusammendrühen dieses Theiles völlig aufgehoben und auf Nichts gebracht werden. Dieses streitet keinesweges damit, daß ein Körper für irgend einen andern permeabel sey, oder von ihm chemisch durchdrungen, d. h. so mit ihm verbunden werde, daß kein Theil des einen angetroffen werde, welcher nicht mit einem Theile des andern, von ihm spezifisch verschieden, in demselben Verhältnisse wie die Ganzen vereinigt wäre. Bei der chemischen Durchdringung bleibt die Ausdehnung beider Körper, nur daß dieselben nicht außer einander, sondern in einander, durch Intussusception zusammen einen der Summe ihrer Dichtigkeit verhältnißmäßigen Raum einnehmen,

Wäre die Zurückstoßungskraft die einzige der Materie einwohnende Grundkraft, so würde sich diese ins Unendliche zerstreuen. Es muß daher nothwendig etwas vorhanden seyn, welches diese Kraft beschränkt. Diese Beschränkung kann nur durch eine andre, ihr entgegenwirkende Kraft hervorgebracht werden, und diese kann keine andre seyn, als eine Kraft, welche das Bestreben hat, die Theilchen der Materie einander zu nähern. Eine solche Kraft wird Anziehungskraft genannt.

Von letzterer gilt genau das, was von der zurückstoßenden Kraft gesagt wurde. Da durch sie die Theilchen der Materie ein Bestreben erhalten, sich einander zu nähern; so würde, wosern man sich dieselbe allein wirkend dächte, der Raum der Materie immer mehr verringert, und ihre Ausdehnung auf einen mathematischen Punkt zurückgebracht werden. Würde also diese Kraft ihrerseits in ihren Wirkungen nicht wiederum durch die Expansivkraft beschränkt, so würde durch sie allein kein Körper

möglich seyn. Da also beide Kräfte, Anziehungskraft und Zurückstoßungskraft, die nothwendigen Bedingungen von der Existenz der Materie sind, so müssen sie als die Grundkräfte der Materie betrachtet werden.

Man muß sich diese Kräfte als jeder Materie einwohnend denken. Sie können darum nicht in einer andern, außer derselben befindlichen Materie gegründet, gedacht werden, weil auch diese nur vermöge dieser Kräfte Materie seyn kann.

Durch diese Kräfte erfüllt die Materie den Raum stetig. Denn da die Materie vermittelst zurückstoßender Kräfte den Raum erfüllt, eine zurückstoßende Kraft aber nach allen Seiten wirkt, so muß auch die Materie den Raum mit Stetigkeit erfüllen, und es giebt keine zerstreute leere Räume.

Eine nothwendige Folge hievon, ist die Theilbarkeit der Materie in's Unendliche. Daß der Raum in's Unendliche theilbar sey, beweist die Mathematik; erfüllt nun die Materie den Raum stetig; so kommt auch ihr die Theilbarkeit in's Unendliche zu. Das heißt: bei fortgesetzter Theilung der Materie, kommt man auf keine einfachen Theile.

Das Verhältniß der Grundkräfte, bestimmt die verschiedenen Grade der Dichtigkeit, welche wir bei der Materie wahrnehmen. Je größer die Zurückstoßungskraft im Verhältniß gegen die Anziehungskraft ist, um so weniger dicht wird der Körper seyn; umgekehrt, ist die Anziehungskraft, im Verhältniß gegen die Zurückstoßungskraft sehr beträchtlich, so wird er dichter seyn.

Nach den Begriffen des Atomistikers beruhet der Unterschied der Materie auf der Verschiedenheit der Atomen, aus welchen sie gebildet ist; nach der Ansicht der Dynamisten hängt die Verschiedenheit der Materie, von dem

verschiedenen Verhältnisse der Grundkräfte ab. Das Verhältniß dieser Kräfte ist eine veränderliche Größe, mithin unendlicher Verschiedenheiten fähig. Denkt man es sich ferner, daß sowohl bei der anziehenden als repulsiven Kraft, ursprünglich, spezifische Unterschiede statt finden (welches keinen Widerspruch in sich schließt, mithin allerdings denkbar ist); so wird dadurch eine unendliche Mannigfaltigkeit von Combinationen möglich, mithin sind unendliche spezifische Unterschiede der Materie denkbar. In Ansehung der chemischen Anziehung muß der Chemist ohnedieß, wenn er die ihm täglich vorkommenden Erscheinungen erklären will, eine solche spezifische Verschiedenheit annehmen; er reicht mit seinen Erklärungen nicht aus, wenn er sich Anziehung als eine sich stets gleiche, mit der Masse im Verhältniß stehende Kraft denkt.

Betrachtet man sowohl die atomistische, als dynamische Ansicht der Natur als zwei Hypothesen, so läßt sich noch die Frage aufwerfen, welche von beiden sich dem Naturforscher mehr empfiehlt.

Je weniger eine Hypothese voraussetzt, je einfacher die Erklärungsarten sind, welche sich mit ihrer Hilfe geben lassen, um so vorzüglicher ist sie. Der Atomistiker muß seine Atome gleichfalls mit Kräften ausstatten, oder dieselben anderweitig mit ihnen verbinden, widrigenfalls bleibt alles in tiefer Ruhe. Man muß sich den Atom ohne Ausdehnung denken, mithin ohne Gestalt. Sobald ihm letztere zukäme, so ließe sich an ihm ein Oben und Unten unterscheiden, folglich hätte er Theile; sobald aber dieses ist, ist er nicht mehr das Einfache. Da nun dem Atom alles abgesprochen werden muß, was von der Ausdehnung abhängt, da bei ihm nicht einmal von einer verschiedenen Stelle im Raume die Rede seyn kann, so bleibt nichts weiter, als das Intensive übrig.

Die Verschiedenheit der Dinge erkennen wir aber da

durch, daß das eine Bestimmungen hat, welche dem andern fehlen. Da nun bei den Atomen von keinem Aeußern die Rede seyn kann, mithin alle Bestimmungen, welche vom Aeußern hergenommen sind, wegfallen; so können ihnen nur Bestimmungen des Innern beigelegt werden. Man muß ihnen demnach Kräfte geben. Sie müssen anziehende Kräfte besitzen, damit sie sich einander nähern können: abstoßende, damit sie nicht in einen mathematischen Punkt zusammenfließen, und damit in bestimmten Räumen, die von verschiedenen Materien erfüllt werden, das erforderliche Verhältniß des Absolutvollen und Leeren (der Atome und Zwischenräume) statt finde.

Außer diesen Kräften, welche der Atomistiker mit dem Dynamisten anzunehmen genöthigt ist, bedarf ersterer noch zur Construction der Materie, des Absolutvollen und Absolutleeren, welches der Dynamiker bei seiner Erklärungsart nicht nöthig hat. Ohne Voraussetzung dieser Begriffe, wird es im atomistischen System unmöglich, die verschiedenen Grade der Dichtigkeit, welche wir unter den Körpern wahrnehmen, zu erklären. Außer der oben angeführten specifisch verschiedenen Form der Atome, muß demnach der Atomistiker das Daseyn der leeren Räume postuliren — Voraussetzungen, welche er auf keine Art erweisen kann.

Diese Grundkräfte betreffen die Materie überhaupt; man darf keinesweges hoffen, durch sie die Natur a priori construiren zu können, und mithin der Erfahrung ganz überhoben zu seyn.

Wenn wirklich der Naturforscher aus verschiedenen Verhältnissen der Grundkräfte verschiedentlich geartere Materie zu construiren sucht, so ist und bleibt es doch so lange ein Spiel mit möglichen Combinationen, bis die Erfahrung uns etwas, diesem Entsprechendes gegeben hat.

Es fehlt auch stets das Criterium, auszumitteln, ob es was Wirkung einer ursprünglichen, oder abgeleiteten Kraft sey.

Wir müssen demnach ganz darauf Verzicht thun, die Natur a priori construiren zu wollen, wenn wir nicht alle Naturforschung zu Grunde richten wollen. Wir müssen fest an dem Satze halten, daß in die Naturkunde nichts aufgenommen werden darf, was nicht ein Gegenstand der Erfahrung ist, oder doch werden kann. Entfernen wir uns hiervon, so hemmt die dynamische Erklärungsart eben so die Erweiterung unsrer Naturkenntniße, wie die atomistische: denn es kommt auf eins hinaus, ob man alles durch willkürliche mathematische Hypothesen zu erklären und so a priori zu begreifen sucht; oder ob man an die Stelle der mathematischen, metaphysische Hypothesen setzt.

Ende des ersten Bandes.



