

die Krankensäle müssen daher erst geräumt werden, ehe man die Mischung, welche sogleich, noch mehr bei gelinder Erwärmung reichlich Chlorgas aushaucht, in einem offenen Geschirre in das Zimmer setzt. Will man das Erwärmen der Mischung vermeiden, so kann man die concentrirte Schwefelsäure anwenden, die man nur ganz allmählig zu der Mischung aus Kochsalz und Braunstein tröpfelt. Man läßt dann das entwickelte Chlor bei verschlossenen Thüren und Fenstern 24 Stunden hindurch einwirken, dann aber frische Luft durchstreichen. Man bedient sich auch des Chlorwassers (Aqua oxymuriatica), um Leinen und Mobilien, die auf Ansteckungsstoffe verdächtig sind, damit zu waschen. Die salpetersauren Räucherungen, die von dem Engländer Smith zu gleichem Zwecke empfohlen worden sind, finden ihre Erklärung in dem bei Acidum nitricum Angeführten, daß nämlich die Salpetersäure, die durch die Schwefelsäure aus dem Salpeter verdrängt wird, nicht wasserfrei bestehen kann, von der unverdünnten Schwefelsäure aber nicht die zu ihrem Bestehen erforderliche Menge Wasser erhält, mithin in Sauerstoffgas und in Salpetergas zerfällt, welches letztere, für lebendige Thiere eben so tödtlich wie Chlorgas, von der Feuchtigkeit der Luft aufgenommen wird, und weiße Dämpfe bildet.

Gas Acidi carbonici. Kohlensaures Gas.

Nimm: gepulverte Kreide soviel als beliebt.

In eine Flasche geschüttet und mit gemeinem Wasser befeuchtet, gieße allmählig auf
rohe mit sechs Theilen gemeinen Wassers
verdünnte Schwefelsäure, soviel
als hinreichend ist.

Das durch eine in die Flasche eingelegte Röhre hervorkommende Gas fange unterhalb der Oberfläche des Wassers des pneumatischen Apparats in mit Wasser angefüllten Flaschen auf, und bewahre es in diesen selbst gut verstopft und umgekehrt.

Es sey geruchlos.

Das kohlensaure Gas war die erste Luftart, welche die Naturforscher als von der atmosphärischen Luft verschieden erkannten; doch blieben sowohl ihre mehresten Eigenschaften als auch ihre chemische Zusammensetzung noch sehr lange unbekannt. Wahrscheinlich führte der Umstand, daß diese Luft sich in einigen unterirdischen Höhlen findet, und daselbst die untern Schichten einnimmt, wo sie auf die in diese Luftschichten gerathenden Menschen und Thiere tödtliche Wirkungen äußert, auf die Unterscheidung derselben von der gewöhnlichen Luft. *Varacelsus* (in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts) nannte diese Luftart wilden Geist, *Spiritus sylvestris*. *Van Helmont*, der sie in der Mitte des 16. Jahrhunderts in der Nähe gäh-

render Körper entdeckte, nannte sie wildes Gas, weiniges oder auch Mostgas, Gas sylvestre, vinorum, musti. Im Jahr 1664 machte Boyle die wichtige Entdeckung, daß sich durch Uebergießen der Austerschalen und Korallen mit Weinessig eine der Gährungsluft ähnliche entwickelte, die er künstliche Luft, Aër factitius, nannte. In demselben Jahre entwickelte auch Christoph Wren diese Luft aus dem Weinsteinöle (kohlenf. Kalilösung) durch Vitriolsäure, und aus den Austerschalen durch Salpetersäure. Friedrich Hoffmann entdeckte sie zu Anfange des 18. Jahrhunderts als einen Bestandtheil mehrerer Mineralquellen, und nannte sie elastischen Mineralgeist der Gesundbrunnen, Spiritus mineralis elasticus s. Spiritus sulphureus aethereus, Principium spirituosum. Black fand diese Luftart 1755 als einen Bestandtheil vieler erdigen und alkalischen Stoffe, und trug durch seine Untersuchungen, besonders des rohen und gebrannten Kalkes, sehr viel zur Kenntniß dieser Gasart bei. Wegen ihrer Eigenschaft, mit verschiedenen Körpern fest verbunden seyn zu können, nannte er sie fixe Luft, Aër fixus. Cavendish fand im Jahre 1766, daß diese Luftart, sie möge durch Gährung, oder durch Auflösen der Körper in Säuren, oder durchs Erhitzen derselben entwickelt worden seyn, einerlei sey, sich in großen Mengen in Wasser auflöse, Kaltwasser fälle, und das Krystallisiren des Kalis befördere. Bergman, der durch seine in den Jahren 1770 bis 1774 angestellten Versuche die saure Natur dieser Gasart, nebst Priestley und Keir, am bestimmtesten erkannt hat, nannte sie Luftsäure, Acidum aëreum. Lavoisier aber erkannte 1776 die Zusammensetzung dieser Luft, und zeigte, daß sie aus Kohlenstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sey; er nannte sie Kohlenensäure (Acide carbonique).

Die Kohlenensäure kommt häufig schon in der Natur gebildet vor. In der atmosphärischen Luft ist ungefähr 0,001 enthalten; in größerer Menge sammelt sie sich oft an tiefern Orten, in Kellern, in mehreren Gruben, wo sich reichlich Materialien befinden, aus denen Kohlenensäure gebildet oder entbunden werden kann, aus denen sie dann bisweilen hervordringt; die Bergleute nennen sie wilden Dunstschwaden, bösen Schwaden. Die Hundsgrotte im Königreich Neapel enthält eine Schicht kohlen-saures Gas, welche den Boden derselben bedeckt, und soweit in die Höhe reicht, daß ein in die Höhle getriebener Hund, nicht über dieselbe hinausragend, sogleich von der Luft erstickt wird. In einem Gebirge am See Vgnano befindet sich eine ähnliche Höhle von 18 Fuß Länge, die aus demselben Grunde Hund und andern dergleichen Thieren augenblicklichen Tod bringt. Die Kohlenensäure ist ferner im Wasser, vorzüglich reichlich in mehreren Mineralwässern, enthalten. Sie findet sich ferner in großen Quantitäten in verschiedenen Erdarsten, vorzüglich in den natürlichen Kalkerden, dem Kalkstein, Marmor, Kalkspath u. a., in denen sie 44 Procent ausmacht. Aus diesen kann die Kohlenensäure entweder durch bloße Hitze, oder durch die Verwandtschaft einer mächtigeren Säure zu der Kalkbase ausgetrieben werden. Die Kohlenensäure wird aber auch sehr häufig gebildet, und zwar jedesmal beim Verbrennen

der Kohle oder kohlenstoffhaltiger Substanzen bei hinreichendem Zutritte der atmosphärischen Luft oder des reinen Sauerstoffgases.

Zur Darstellung des kohlenfauren Gases schreibt nun auch unsere Pharmacopöe den anerkannt wohlfeilsten Weg dazu vor, nämlich Kreide, d. h. kohlenfauren Kalk, mit verdünnter Schwefelsäure zu übergießen. Am zweckmäßigsten bedient man sich hierzu einer sogenannten Entbindungsflasche. Dieselbe hält an einer obern Seitenöffnung eine mittelst eines Korkes luftdicht eingepaßte Leitungsröhre, oben ist sie mit einem luftdicht eingeschliffenen Trichter versehen, der in seinem untern engern Theile mit einem eingeschliffenen langen Glasstöpsel versehen ist. Bisweilen endigt sich der Trichter in eine beinahe bis auf den Boden der Flasche reichende und hier etwas krumm gebogene Röhre, so daß dieselbe zugleich dazu benutzt werden kann, um die Mischung in der Flasche umzurühren. Nachdem nun eine solche Entbindungsflasche mit der pneumatischen Wanne in Verbindung gesetzt worden, bringt man das Kreidepulver in dieselbe, gießt in den Trichter die Säure, und läßt diese durch Herausziehen des über die Säure hinausragenden Glasstöpsels auf das Pulver fallen, wodurch sogleich bedeutende Gasentwicklung hervorgerufen wird, indem die Schwefelsäure sich mit dem Kalle verbindet, und schwefelfauren Kalk, Gyps, bildet. Der Gyps ist aber ein schwereres, schwer auflösliches Salz, welches sich dem noch unzersehten kohlenfauren Kalle beimischt, und ihn bedeckt, so daß die frisch zugelassene Säure nicht zu diesem gelangen kann, wenn die Mischung nicht von Zeit zu Zeit mit einem Glasstabe oder mit der vom Trichter aus verlängerten Glasröhre ungerührt wird. Diesem Uebelstande begegnet man, wenn man statt der Schwefelsäure die Chlornasserstoffsäure anwendet, indem der dann gebildete salzsaure Kalk (Chlorcalcium) ein in Wasser sehr leicht auflösliches Salz ist, wobei die Kosten um etwas erhöht werden.

Die Kohlenensäure ist ein farbloses Gas, welches beträchtlich schwerer als die atmosphärische Luft ist; ihr spec. Gew. beträgt nämlich gegen das der atmosphärischen Luft nach *Verzelius* und *Dulong* = 1,524. Das Gas hat einen unbestimmt sauren stechenden Geruch, wie gährendes Bier, einen sauren etwas zusammenziehenden Geschmack. Es ist weder selbst brennbar, noch kann es das Verbrennen anderer Körper unterhalten; es verlöscht daher das Feuer und erstickt die Thiere, daher man ein in ein Glas gestelltes brennendes Licht auslöschen und ein in demselben befindliches kleines Thierchen tödten kann, wenn man kohlenfaures Gas aus einer weitmündigen Flasche in das Glas gießt, wobei nämlich das schwere kohlenfaure Gas auf den Boden des Glases fällt, die atmosphärische Luft im ersten Augenblicke verdrängt (mit der es bald nachher sich mischt), und seine Wirkungen äußert. Keller, in denen sich große Quantitäten gährender Flüssigkeiten befinden, dürfen daher nur mit großer Vorsicht betreten werden. Das Gas röthet Lackmus; doch verschwindet die Röthe wieder, sowie das Gas verfliegt. Der Kohlenensäure kann ihr gasförmiger Zustand durch starken Druck genommen werden; nach *Faraday's* Versuchen kann sie bei einem Drucke

von 40 Atmosphären und bei 0° Temperatur zu einem farblosen, leicht flüssigen Liquidum condensirt werden. Das kohlen-saure Gas wird vom Wasser bis zu 1,06 vom Volumen des letztern aufgenommen, allein dasselbe Volumen kann bei niedrigerer Temperatur und bei vermehrtem Drucke eine weit größere Menge Kohlen-säure enthalten, als bei der gewöhnlichen Mitteltemperatur der Luft und bei mittlerem Barometerstande, und daher kann man das Wasser mit seinem 2- und 3fachen Volumen an kohlen-saurem Gase durch verstärkten Druck verbinden, wozu aber besondere Vorrichtungen erforderlich sind, von denen größtentheils die Bereitung der künstlichen Mineralwässer abhängt. Aber auch schon auf gewöhnliche Weise, daß man nämlich in eine mit kaltem Wasser angefüllte Flasche kohlen-saures Gas hinaufsteigen läßt bis zur Hälfte des Inhalts, dann die Flasche einige Zeit schüttelt, hierauf die Flasche öffnet, wobei die atmosphärische Luft mit Zischen hineinfährt, um das durch Verschluckung des kohlen-sauren Gases von dem Wasser entstandene theilweise Vacuum auszufüllen, welches Verfahren man so lange fortsetzt, als noch Luft in die Flasche beim Öffnen derselben tritt, erhält man ein Wasser, welches den säuerlichen Geruch des Gases, einen prickelnden, erfrischenden, angenehm stechend säuerlichen Geschmack hat, und Lactmus roth färbt, das aufgenommene Gas aber leicht wieder fahren läßt, welches um so schneller geschieht, wenn in einem solchen kohlen-sauren Wasser, natürlichem oder künstlichem Säuerlinge, Zucker oder Salze aufgelöst werden. Das kohlen-saure Gas ist nämlich von dem Wasser nur in dessen unsichtbaren Zwischenräumen aufgenommen worden (hat sich nicht chemisch mit ihm verbunden), diese Zwischenräume werden bei der Auflösung eines festen Körpers, wie des Zuckers oder eines Salzes, von den Theilchen desselben eingenommen, und die Theilchen der gasförmigen Kohlen-säure ausgetrieben.

Wenn Sauerstoffgas in kohlen-saures Gas umgewandelt wird, so bleibt sein Volumen unverändert (vergl: Carbo purus im 2. Th.); hieraus folgt, daß Alles, was das kohlen-saure Gas mehr als ein gleiches Volumen Sauerstoffgas wiegt, Kohlenstoff ist. Dadurch hat man gefunden, daß 100 Th. Kohlenstoff 265,23 Th. Sauerstoff aufnehmen. Nach Atomen verbindet sich 1 At. Kohlenstoff mit 2 At. Sauerstoff zu Kohlen-säure. Diese ist also $\text{C} = 276,437$, und 100 Kohlen-säure bestehen, hiernach berechnet, aus 72,35 Sauerstoff und 27,65 Kohlenstoff. Nach der oben angeführten Wägung der Gase besteht sie aus 72,62 Sauerstoff und 27,38 Kohlenstoff, endlich nach Versuchen von *Saussure* aus 72,64 des erstern und 27,36 des letztern.

Gas oxymuriaticum seu Gas Acidi muriatici oxygenati seu Chlorigas. Drydirt salzsaures Gas oder Chlorigas.

Nimm: salzsaures Natron zwölf Unzen,
gepulverten Braunstein acht Unzen.

Gemischt trage sie in eine Tubulatretorte ein. Nach Anfügung einer Vorlage, die mit einem gekrümmten Röhrchen versehen, und mit Wasser bis so weit vollgefüllt worden, daß die Mündung der Retorte unterhalb der Oberfläche desselben befindlich ist, und nach guter Verklebung der Fugen, gieße durch den Tubulus hinzu

z e h n Unzen roher Schwefelsäure,
die vorher vorsichtig

mit derselben Quantität gemeinen Wassers verdünnt worden. Nachdem die Retorte gut verschlossen ist, werde sie im Sandbade erwärmt. Das hervorgehende Gas fange unterhalb der Oberfläche des warmen Wassers des pneumatischen Apparates in mit destillirtem Wasser angefüllten Flaschen auf, bis dieses ausgetrieben ist. Die Flaschen werden mit Glassöpfeln verschlossen, und umgekehrt unter die Oberfläche des Wassers gestellt aufbewahrt, so lange als das Gas mit destillirtem Wasser gemischt ein oxydirt salzsaures Wasser von guter Beschaffenheit giebt.

Das Geschichtliche über das Chlor, das nun allgemein als ein einfacher Stoff anerkannt ist, befindet sich bereits bei *Acidum muriaticum* angegeben.

Wenn die in obiger Vorschrift angegebenen Substanzen mit einander in Berührung gebracht werden, so zeigt die Schwefelsäure eine große Neigung, sich mit dem Natron zu verbinden, dessen metallisches Radical, das Natrium, in dem Chlornatrium (Kochsalz) ihr entgegentritt; denn mit dem Natrium selbst, dem elementaren Stoffe, kann die zusammengesetzte Schwefelsäure keine Verbindung eingehen. Das Natrium findet aber hier eine leichte Gelegenheit sich zu Natron zu oxydiren, da der Braunstein so sehr geneigt ist, als Superoxyd den überschüssigen Antheil seines Sauerstoffes fahren zu lassen. Hiernach verbindet sich das zu Natron oxydirte Natrium aus dem Chlornatrium mit der Schwefelsäure zu dem feuerbeständigen schwefelsauren Natron, und das aus jener Verbindung ausgeschiedene Chlor entweicht gasförmig. Nehmen wir an, daß das Chlornatrium bei seiner Auflösung in Wasser in chlornasserstoffsaures Natron zerfalle, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Natron, die Chlornasserstoffsäure tritt an den Sauerstoff aus dem Braunstein ihren Wasserstoff ab, und Chlor wird frei. Aber der Braunstein giebt seinen überschüssigen Sauerstoff ab, um als Oxydul mit der Schwefelsäure sich zu schwefelsaurem Manganoxydul verbinden zu können (1. Th. S. 666.); es muß daher auch eine größere Menge Schwefelsäure angewandt werden, als zur Zersetzung des Chlornatriums

Du R's preuß. Pharmat. II.

allein erforderlich wäre; und so findet sich denn nach Beendigung des Processes als Rückstand in der Retorte schwefelsaures Natron, schwefelsaures Manganoxydul, noch unzersetztes Mangansueroxyd mit den fremdartigen Stoffen desselben; aus Rücksicht auf diese muß auch von dem Braunstein ein sehr überwiegendes Verhältniß angewandt werden. Die Zweckmäßigkeit des zur Chlorbereitung vorgeschriebenen Apparates ist einleuchtend, indem durch diese Vorrichtung das aus der Retorte entweichende Gas erst durch Wasser gehen muß, und auf diese Weise gewaschen, von allen fremdartigen mechanisch übergerissenen Theilchen, von unzersetzter Chlorwasserstoffsäure befreit und gereinigt, in den obern Raum der vorgeschlagenen Retorte gelangt, aus welchem es durch das daselbst angebrachte gekrümmte Gasleitungsrohr in die pneumatische Wanne geleitet wird. Diese muß mit warmem Wasser gefüllt seyn, weil das Chlorgas in kaltem Wasser sehr auflöslich ist; noch besser vermeidet man den Verlust an Chlorgas, wenn man zum Auffangen desselben eine gesättigte Kochsalzauflösung anwenden wollte, in welcher die leeren Intervalle des Wassers durch die Salztheilchen bereits ausgefüllt sind, und kein Gas oder doch nur sehr wenig aufnehmen können; indessen bleiben Theilchen der Salzlösung an den Wänden des Glases hängen, und ein in solchen Flaschen aufgefangenes Chlorgas würde zur Bereitung des Chlorwassers, der einzigen medicinischen Anwendung des reinen Chlors, durchaus untauglich seyn. Mit Recht verlangt daher die Pharmacopoe, daß das Chlorgas in mit destillirtem Wasser angefüllten Flaschen aufgefangen werden soll; das destillirte Wasser kann indessen erwärmt seyn.

Das Chlor bildet bei der gewöhnlichen Temperatur und dem gewöhnlichen Drucke der Luft ein Gas, das indessen zu den coërcibeln gehört. Das Chlorgas hat eine dunkelgelbe Farbe, nach Einigen findet sich etwas Grünliches dabei, wonach es von H. Davy den Namen Chlor erhalten hat. Je mehr es mit atmosphärischer Luft vermenget ist, desto blässer ist es. Es hat einen eigenthümlichen erstickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Nase und eine Reizung in der Luftröhre mit Druck auf der Brust hervorbringt, was kürzere oder längere Zeit anhält, je nachdem die Luft, die man eingeathmet hat, mehr oder weniger mit Chlorgas vermischt war. Die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindem Fieber über. Reines Chlorgas ist beim Einathmen absolut tödtlich. Sein spec. Gewicht ist 2,47. Es unterhält das Verbrennen sehr vieler Körper, und die meisten entzünden sich darin bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, wodurch es sich sowohl vom Sauerstoffe als vom Schwefel unterscheidet. Ein großer Theil der Metalle (vor allen Stibium), wenn sie gepulvert hineingebracht werden, entzünden sich darin und glühen fort, d. h. die Ausgleichung des elektrischen Gegensatzes zwischen Chlor und den Metallen erfolgt unter Feuererscheinung. Diese Verbindungen werden Chlormetalle genannt, und gehören zu der Classe der Halorsalze. Auch das Verbrennen anderer brennbarer Stoffe wird vom Chlorgase unterhalten.

Wird Chlorgas zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ seines vorigen Volumens zusammengedrückt, so wird es nach Faraday's Versuchen condensirt, und bildet eine tief dunkelgelbe oder grünlichgelbe Flüssigkeit, welche selbst weit unter dem Gefrierpunkte des Wassers nicht fest wird. Hört der Druck auf, so verdampft die Flüssigkeit sogleich, und erregt dabei eine so starke Kälte, daß sich ein Theil des condensirten noch einige Augenblicke lang flüssig erhält, nachdem der Druck schon aufgehört hat.

Chlor verbindet sich schwierig mit Sauerstoff und nie unmittelbar, ein Erfolg, der durch die Nähe beider Stoffe in der elektrischen Reihe, durch den geringen elektrischen Gegensatz zwischen beiden, bedingt ist. Doch kennen wir 4 Oxydationsstufen des Chlors, ein Oxyd und drei Säuren, welche sich auf eine solche Weise zu einander verhalten, daß 2 Volum Chlorgas verbunden sind mit 1, 3, 5 und 7 Volum Sauerstoffgas. Alle werden aus dem chlorfauren Kali (Kali muriaticum oxygenatum) dargestellt. Das Chloroxyd, von H. Davy im Jahr 1811 entdeckt und anfangs Euchlorine genannt, ist ein Gas von tieferer Farbe als das Chlorgas. 100 Th. bestehen aus 81,57 Chlor und 18,43 Sauerstoff, oder 100 Chlor nehmen 22,591 Sauerstoff auf. Es ist $\ddot{\text{Cl}} = 542,650$. Die chlorige Säure wurde im J. 1814 von H. Davy und vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Sie ist gleichfalls ein Gas von einer tiefer gelben Farbe als das Chlor; kann nach Versuchen von Faraday auch durch höheren Druck in liquidier Form erhalten werden. 100 Th. derselben bestehen aus 59,605 Chlor und 40,395 Sauerstoff, oder 100 Chlor nehmen 67,775 Sauerstoff auf. Sie ist $\ddot{\text{Cl}} = 742,650$. Die Chlorsäure bildet sich, wenn Chlorgas in eine Auflösung von kauftischem oder gewöhnlichem kohlensaurem Kali geleitet wird; sie verbindet sich mit einem Theile des Kalis (siehe Kali muriaticum oxygenatum). Auch durch andere Basen, als Baryt, Kalkerde, wird die Bildung der Chlorsäure vermittelt, und namentlich bedient man sich des chlorfauren Baryts, um aus dieser in Wasser aufgelösten Verbindung durch in kleinen Portionen zugemischte verdünnte Schwefelsäure, so daß kein Ueberschuß von Schwefelsäure entsteht, die Chlorsäure abzuscheiden. Sie besteht aus 46,955 Chlor und 53,045 Sauerstoff, oder 100 Chlor nehmen 112,956 Sauerstoff auf; ihre Sättigungscapacität ist $\frac{1}{2}$ ihres Sauerstoffgehalts, oder 10,609. Sie ist $\ddot{\text{Cl}} = 942,650$. Die oxydirte Chlorsäure ist im J. 1814 vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Nach den Versuchen des Entdeckers besteht sie aus 38,74 Chlor und 61,26 Sauerstoff, oder 100 Chlor nehmen 138,14 Sauerstoff auf, wonach sie als $\ddot{\text{Cl}} = 1142,650$ zu bezeichnen seyn würde; indessen ist die quantitative Zusammensetzung dieser Säure nicht mit zuverlässiger Genauigkeit bestimmt. Die Verbindungen des Chlors mit dem Sauerstoffe zerfallen sich bei Einwirkung der Wärme sehr leicht, und zum Theil mit Explosion. Mit dem Wasserstoffe verbindet sich Chlor nur in einem einzigen Verhältnisse und bildet eine der stärksten Säuren, die Chlorwasserstoffsäure (siehe Acidum muriaticum). Das Chlor

gehört nämlich zu den elektro-negativsten Stoffen, und steht in chemischer Hinsicht dem Sauerstoffe sehr nahe. Seine Verwandtschaft zu andern Stoffen ist daher um so schwächer, je elektro-negativer diese sind, wogegen sie zu den elektro-positiven, den brennbaren, vorzüglich zu Wasserstoff und den Metallen, sehr groß ist, so daß sie unter Umständen darin den Sauerstoff übertreffen kann (siehe Aqua oxymuriatica).

Mit dem Stickstoffe verbindet sich das Chlor, jedoch nicht unmittelbar, zu einem därtigen pomeranzengelben Liquidum, dem Chlorstickstoff, welcher sehr leicht und mit großer Heftigkeit explodirt. Chlor und Schwefel verbinden sich unmittelbar, wenn Chlorgas auf den Boden eines hohen cylindrischen Glasgefäßes, in welches gewaschene und getrocknete Schwefelblumen gelegt worden, geleitet wird. Phosphor entzündet sich im Chlorgase und brennt mit blauer Flamme; man kennt 3 Verbindungen. Mit wenig Wasser bildet das Chlor bei 0° Temperatur eine krystallisirbare Verbindung, die nach Faraday aus 27,7 bis 28 Chlor auf 72,3 bis 72 Wasser besteht; mit viel Wasser bildet es das Bleichwasser. Von Alkohol wird das Chlor in großer Menge aufgenommen; letzteres erleidet aber dabei in seiner Constitution eine Veränderung, und bildet mit dem Chlor eine ölige ätherartige Flüssigkeit.

Der bleichenden Eigenschaft des Chlors ist bei Aqua oxymuriatica, so wie der die Miasmen zerstörenden Eigenschaft bei Fumigationes oxymuriaticae Erwähnung geschehen. Gegen den schädlichen Einfluß des Chlorgases auf die Respirationsorgane bei Bereitung desselben hat Kästner etwas Weingeist, A. Schöf etwas Liquor Ammonii anisatus, auf Zucker in den Mund genommen, Pletsch das Einathmen von Schwefelwasserstoffgas, Gieseke Wasserdämpfe empfohlen.

* Gelatina Salep. Salepgallerte.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.
Gieße allmählig darauf

kaltes gemeines Wasser zwölf Unzen.
Das Gemische koch unter fortwährendem Umrühren, bis sieben Unzen übrig sind, welche erkaltet einer gleichförmigen Gelee gleichen.

Das das Saleppulver in kaltem Wasser nur aufschwelle, in kochendem aber sich zu einem sehr dicken Schleime auflöse, ist bereits im 1. Th. S. 867. angeführt worden. Jede Unze der nach dieser Vorschrift bereiteten Salepgallerte enthält 8,57 Gran Salep.

Glandes Quercus tostae. Gebrannte Eichen.
Von den Schalen gereinigte Eichen werden in einer eisernen Pfanne unter öfterm Umrühren dem Feuer ausgesetzt,

bis sie eine braune Farbe angenommen haben. Erkalte bringe sie in ein gröbliches Pulver.

Das Brennen der geschälten Eichen geschieht sehr zweckmäßig in einer Kaffeetrommel; vergl. übrigens 1. Th. S. 812.

Globuli Tartari ferruginosi seu martiati. Eisenweinsteinkugeln. Stahlkugeln.

Nimm: gefeiltes Eisen einen Theil,
gepulverten rohen Weinstein vier Theile.

Gemischt werden sie in einem irdenen Geschirre mit gewöhnlichem Wasser befeuchtet, daß es eine breiartige Masse werde; diese digerire im Dampf- oder Sandbade, unter öfterm Umrühren und unter Wiederaufgießen des Wassers, welches verslogen ist, bis sie gleichsam harzig erscheint, und ein kleiner Theil vom Wasser mit grünelber Farbe aufgelöst wird. Sie werde in Kugeln geformt, die gut aufbewahrt werden müssen.

Sie müssen von sehr schwarzer Farbe seyn, frei von oxydirtem Eisen und von Nissen, im Wasser fast völlig auflöslich.

Einen Eisenweinstein beschrieb zuerst Angelus Sala im Anfange des 17. Jahrhunderts; die Stahlkugeln scheinen zuerst in der Mitte des 18. Jahrhunderts bereitet worden zu seyn. Die ältere Bereitungsweise bestand darin, daß 4 Th. roher Weinstein und 1 Th. Eisenfeile mit einander gekocht, die Auflösung bis zur Salzhaut abgeraucht, und die durchs Abkühlen erhaltenen grünlichen, nur wenig Eisen enthaltenden Krystalle getrocknet und aufbewahrt wurden. Nach verschiedenen vorgeschlagenen Verbesserungen stellte Bucholz genaue Versuche an, und machte im Jahr 1811 das hier vorgeschriebene Verfahren bekannt. Er wies (Trommsd. J. XX. 1. S. 40.) nach, daß die freie Weinsäure des Weinsteins das Eisen veranlasse, sich auf Kosten eines Theils Wasser unter Entbindung von Wasserstoffgas zu ordiren, daß hierdurch weinsäures Eisenorydul gebildet werde, daß dieses aber eine schwer auflösliche Verbindung sey. Mit Feuchtigkeit und Luft aber in Berührung stehend habe diese Verbindung die Eigenschaft, sehr schnell mehr Sauerstoff anzuziehen, ins Martimum der Oxydation überzugehen, und dann die neutrale Tripelverbindung von weinsäurem Eisenoryd und weinsäurem Kalk darzustellen, aus welcher die sogenannten Stahlkugeln geformt werden. Man dürfe also weder zu viel Eisenfeile, noch ein eisernes Geschirr anwenden, wodurch nämlich der Uebergang des weinsäuren Eisenoryduls in weinsäures Eisenoryd verhindert wird. Auf diese Versuche Bucholz's ist denn auch unser jetziges Verfahren

gegründet, wozu, wenn man den Eisenweinstein im reinen Zustande bereiten will, Weinsteinkrystalle angewandt werden müssen. Man vermengt also in diesem Falle 4 Th. gereinigten Weinstein mit 1 Th. reiner Eisenfeile in einer Porzellanschale, und macht mit Wasser einen dünnen Brei. Man setzt die Schale in ein warmes Sandbad, rührt die Masse öfters um, setzt, wenn sie eine steife Consistenz erlangt hat, wieder heißes Wasser hinzu, und verfährt wie vorhin, welches Verfahren man so lange wiederholt, bis man keine Einwirkung der Stoffe mehr auf einander wahrnimmt, und eine herausgenommene kleine Probe beim Erhitzen mit 6 Th. Wasser nicht mehr ein weißes Pulver, das schwer auflösliche weinsaure Eisenorydul, absetzt, sondern sich fast völlig auflöst. Catel empfiehlt, das Gemenge nicht gleich breiartig zu machen, sondern durch Zusatz von wenigem Wasser erst ein ziemlich feuchtes Pulver darzustellen, z. B. auf 12 Pfund Weinsteinpulver und 3 Pfund Feilspähne etwa 1 Maß Wasser. Zugleich ist ein etwas flaches irdenes oder steingutenes Geschirr zu empfehlen. Läßt man dann eine gelinde Wärme einwirken, so wird das Gemenge sich bald beträchtlich erhitzen, und unter Verbreitung von Wasserstoffgasgeruch durch seine eigene Hitze wieder austrocknen. Man setzt dann aufs neue Wasser hinzu, erwärmt die Masse wieder, und läßt sie unter öfterem Umrühren abermals fast trocken werden, und verfährt so mehrere Male. Will man ein ganz reines Salz haben, so übergießt man nun die Masse mit dem sechsfachen Gewichte kochenden Wassers, rührt alles gut um, filtrirt die erhaltene Auflösung, und raucht sie in einer Porzellanschale zur Trockne ab, worauf sie in einem warmen Mörser fein zerrieben und in einem gut verstopften Glase aufbewahrt wird.

Das auf diese Weise bereitete reine weinsaure Eisenorydalkali stellt eine dunkel schwarzbraune Masse dar, die durch Pulvern etwas heller, an der Luft etwas feucht wird, ohne eigentlich zu zerfließen, einen süßlichen, kaum merklich zusammenziehenden eisenhaften Geschmack hat, und sich in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Th. heißen Wassers völlig auflöst; die Auflösung ist dunkelgelb braun, fast undurchsichtig. Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure schlagen nach Geiger daraus Eisenoryd nieder, und bilden keinen Weinstein, die Weinsäure ausgenommen (Geiger's Magazin VII. S. 267.). Werden die Säuren im Ueberschusse zugesetzt, so lösen sie das Eisenoryd wieder auf, und die Flüssigkeit schmeckt jetzt herb zusammenziehend. Im Alkohol ist das Salz unauflöslich. In der Glühhitze wird es zerstört, und hinterläßt mit Kohle vermengtes kohlensaures Kali und Eisenorydul. Ueber die chemische Constitution dieses Salzes kann nichts Bestimmtes angegeben werden. Nach Trommsdorff ist es ein Doppelsalz, bestehend aus neutralem weinsaurem Kali (Basis), und weinsaurem Eisenoryd (Säure). Geiger hält es für eine Verbindung von weinsaurem Eisenoryd und Eisenorydalkali (eisensaurem Kali); aus dieser letzteren Verbindung werde durch zugesetzte Säuren das Eisenoryd gefällt. Indessen besitzen wir keine chemische Analyse dieses Salzes, wodurch das quantitative Verhältniß der Bestand-

theile nachgewiesen würde, daher es für jetzt weiteren Erfahrungen überlassen bleiben muß, diese Lücke zu ergänzen.

Die Stahlkugeln sind von diesem reinen Salze nur durch die beigemengten Unreinigkeiten verschieden, daher alles über jenes Gesagte auch hier Anwendung findet. Die sonst übliche Methode, die Masse zu den Stahlkugeln in einem eisernen Graven anzufesen, darf also, als unzuweckmäßig, nicht beibehalten werden. Das Digeriren und Wiederausgießen des Wassers muß auch hier so lange fortgesetzt werden, bis die Masse sich größtentheils in Wasser auflöst, worauf man aus derselben Kugeln, gewöhnlich von 1 Unze an Gewicht, formt, und sie austrocknen läßt. Diese Kugeln sind glänzend, und mehr schwarz, weil aus dem rohen gerbestoffhaltigen Weinstein mit dem Eisenoryd ein schwarzes gerbestoffhaltendes Eisenoryd gebildet wird, welches unauflöslich ist. Je weniger Unauflöseliches sie beim Uebergießen mit kochendem Wasser zurücklassen, desto besser sind sie. Kupfergehalt wird an der blauen Farbe erkannt, welche Ammoniak, auf den Rückstand nach dem Einäschern gegossen, annimmt.

Die Stahlkugeln werden zu Bädern gebraucht.

*Graphites depuratus. Gereinigter Graphit.

Nimm: Graphit, wie er im Handel vorkommt, ins feinste Pulver gebracht ein Pfund.

Koche ihn eine Stunde hindurch ab in einer hinreichenden Menge gemeinen Wassers.

Dann, nachdem das Wasser abgegossen worden, gieße auf rohe Salpetersäure,

Salzsäure, von jeder zwei Unzen, gemeines Wasser acht Unzen.

Mische und digerire unter öfterm Umschütteln vier und zwanzig Stunden hindurch. Die saure Flüssigkeit gieße ab, und den Rückstand süße mit einer hinreichenden Menge gemeinen Wassers aus und trockne ihn.

Er sey von fremdartigen Körpern völlig befreit.

Durch dieses Verfahren werden dem Graphit (1. Th. S. 513.) die ihm anhängenden Unreinigkeiten entzogen, so daß er, gehörig ausgewaschen, dem Graphit aus Cumberland gleichkommt. Der Graphit hat auch in der Medicin Anwendung gefunden, und zwar sowohl innerlich als äußerlich. Ungereinigter Graphit giebt sich dadurch zu erkennen, daß er an die damit digerirte Salpeter- und Salzsäure erdige Theile abgiebt, und daß er vor dem Löthrohre schweflige oder andere Dämpfe entwickelt, wobei er unschmelzbar ist.