

Erster Abschnitt.

Erläuterung der Darstellung und Beschaffenheit der gebräuchlichsten chemischen Präparate.

A. Ametallische Stoffe.

1. Bromum.

Das Brom (Bromium), von welchem, als pharmaceutische Waare, das dießfalls zu wissen Nöthige in der ersten Abtheilung des Commentars S. 43 angegeben zu finden ist, kann wegen dessen heftigen Einwirkung auf den Organismus an und für sich nur mit großer Vorsicht, und zwar hauptsächlich in der wässrigen und geistigen Solution medicinisch angewendet werden.

a) Solutio bromii aquosa, s. Aqua bromii.

Bromwasser.

Selbes wird erhalten, wenn man 1 Theil Brom mit 40 Theilen destillirtem Wasser durch Schütteln in einem Fläschchen vereinigt, und das gelblich gefärbte Fluidum wohl verstopft aufbewahrt.

Daselbe wird innerlich in Gaben von einigen Tropfen, wie auch zu Waschungen, Fomentationen, Fuß- und Handbädern u. dgl., für sich oder mit anderen Zusätzen verwendet, und zwar zum erst bezeichneten unmittelbaren Gebrauche noch mit destillirtem Wasser verdünnt, indem man nach Pourche 6 Tropfen des Bromwassers mit 3 Unzen destillirtem Wasser verdünnt; jedoch darf diese Solution nicht auf lange Zeit vorrätzig gehalten werden, da das flüchtige Brom leicht entweicht, und so die Anwendung unsicher macht; mehr gebunden wird das Brom, wenn

man der Flüssigkeit Gummischleim zusetzt, in welchem Falle aber auch die Mischung nur in geringer Menge, die in kurzer Zeit verbraucht, angefertigt, und vor der Anwendung stark umgeschüttelt werden muß, da sonst eine Reaktion auf das Gummi erfolgt.

b) Spiritus bromii, s. Tinctura bromii.

Die Tinctur oder alkoholische Solution des Broms wird erhalten, wenn man:

Brom 1 Theil,

Weingeist v. 0,830 30 Theile, durch Schütteln in einem Fläschchen vorsichtig vereinigt, weil die Vermischung unter bedeutender Erhöhung der Temperatur vor sich geht. Die röthlichgelbe Solution darf aber erst kurz vor der medicinischen Anwendung angefertigt werden, da der Alkohol nach und nach durch das Brom entmisch wird, indem sich in diesem Verhältnisse Bromäther bildet, und die Flüssigkeit nebst der Farbe auch den eigenthümlichen Geruch verliert.

Anwendung. Selten innerlich, Anfangs in sehr geringen, später steigenden Gaben, dagegen mehr äußerlich als Einreibung.

Daß der in Rede stehende Stoff in Dampfform zur Zerstörung der Miasmen vorgeschlagen worden, ist bereits im ersten Hefte dieses Commentars S. 45 angeführt worden, wozu man den, aus den Gefäßen, worin sich Brom unter Wasser befindet, ausströmenden Dampf benützen kann.

Um die zu heftigen Wirkungen des Broms im reinen Zustande zu mildern (man sehe Kiecke: »Die neuern Arzneimittel, 3. Aufl. S. 105.«), wäre die Anwendung der Bromstärke und Hydrobromsäure zu empfehlen, die auf gleiche Weise, wie die analogen Jodzubereitungen dargestellt werden können.

Außer der bezeichneten Anwendung werden noch mehrere chemische Präparate, wie das Kalium-, Eisen-Bromid, das Quecksilber-Bromür und Bromid theils unmittelbar, theils mittelbar, d. h. in weiterer Zusammensetzung arzneilich benützt, von welchen das Nähere unter den betreffenden Metallen zu finden ist.

2. Chlorum.

Syn. Chlorinum, Chlorina, Halogenium, Murigenium, Acidum muriaticum oxygenatum s. dephlogisticatum; Chlor, Chlorine, oxygenirte oder dephlogistisirte Salzsäure, findet in zweifacher Form medicinische Anwendung.

a) A l s G a s.

Das Chlorgas. — Gas chlori, Chlorum gasicum, wird mit atmosphärischer Luft oder Wasserdampf gemengt, zuweilen bei Lungenkrankheiten, vorzüglich in der Phtisis zu Inhalationen und Chlorgasbädern, vorzugsweise aber zur Zerstörung der Miasmen oder schädlicher Ausdünstungen gebraucht, wozu man mehrere sogenannte Chlorräucherungsmischungen hat, und zwar nimmt man nach Angabe der österreichischen Pharmacopöe zur:

Fumigatio chlori,

Fumigatio oxymuriatica, Mixtura Guytoni, Suffitus chlorini; Fumigatio Guyton-Morvianae.

Concentrirte Salpetersäure,

» Salzsäure,

gepulvertes Manganoxyd, von jedem 3 Unzen, die in einem schicklichen Gefäße vermischt werden.

Um entsprechend zu verfahren, wird zuerst die Salpetersäure in die, in einem geräumigen Glasgefäße befindliche Salzsäure nach und nach eingetragen, die so erhaltene Mischung dem, in eine Glas- oder Porzellanschale gebrachten Manganhyperryd mittelst eines Glasstabes zugerührt, welches Gefäß man dann an jene Orte bringt, wo das sich hieraus entwickelnde Gas wirken soll, um nämlich die darinnen befindlichen Ansteckungsstoffe zu zerstören, zu welchem Zwecke man auch obbesagte Mischung in mehrere kleinere Schalen vertheilt, in angemessener Entfernung hinstellt, oder jenes einige Zeit lang darinnen herumträgt, wobei zu bemerken, daß diese Gasentwicklung, besonders in Krankenzimmern, nie so lange oder so stark Statt finden darf, daß das Chlor den Respirationsorganen beschwerlich fällt, was auch von der Inhalation dieses Gases gilt, weßhalb solches nur in geringer

Menge und durch verhältnißmäßig kurze Zeit entwickelt werden darf; da ferner dieser Stoff auch Metalle, vorzüglich Eisen angreift und selbe mit einer Kruste von Rost überzieht, so müssen dergleichen Gefäße aus den Räumen entfernt werden, in welchen man durch längere Zeit das Gas ausströmen läßt, sonst ist noch zu bemerken, daß auch manche Farben der Stoffe, mit welchen das Gas in Berührung kommt, gebleicht oder zerstört werden.

Beim Zusammenkommen obangegebener Ingredienzien findet hauptsächlich eine Reaction zwischen der Salz- und Salpetersäure Statt, indem letztere einen Antheil Sauerstoff an das Hydrogen der erstern abgibt, wodurch Chlor frei wird, während sich die Salpeter- in salpetrige Säure umwandelt, welche ihrerseits dem Manganhyperoxyde Sauerstoff entzieht und wieder in Salpetersäure übergeht, die neuerdings eine verhältnißmäßige Menge Salzsäure auf die obbezeichnete Weise zersetzt, was so lange, besonders die Mischung gelinde erwärmt, vor sich geht, bis das Manganhyperoxyd in Drydul übergegangen ist, das sich alsogleich mit der vorhandenen Salpetersäure verbindet, weshalb, wenn die Wechselwirkung zu Ende gegangen und das Manganhyperoxyd sonst von entsprechender Beschaffenheit war, hauptsächlich nur salpetersaures, außerdem mehr oder weniger salzsaures Manganoxydul im Rückstande bleibt; jedoch bei Anwendung der concentrirten Säuren findet eine so heftige gegenseitige Wirkung Statt, daß auch, besonders anfänglich, ein Theil der Salz- und salpetrigen Säure entweicht, weshalb das unter diesen Umständen entweichende Gas keineswegs reines Chlor ist; um daher die Reaction zu mäßigen, hauptsächlich um die Entwicklung des Gases gleich Anfangs milder heftig, sondern zu Inhalationen und bei beabsichtigter Wirkung auf den Körper mehr gleichförmig zu machen und solches reiner zu entbinden, ist es nothwendig, jede Säure früher mit gleichen Theilen Wasser zu verdünnen und in diesem Zustande mit dem Manganhyperoxyde zu vermengen; sollte weiterhin die Gasentwicklung zu schwach werden, so kann man solche dadurch wieder stärker machen, daß man das Gefäß mittelst einer Weingeistlampe erwärmt.

Die meisten auswärtigen Pharmacopöen und sonstige Vorschriften lassen das Chlorgas aus einem Gemenge von Kochsalz, Nitriolöhl und Manganhyperoxyd entwickeln, und geben hierzu

ein mehr oder weniger abweichendes Verhältniß besagter Ingredienzien an; das entsprechendste ist:

Kochsalz 4 Theile,

Manganhyperoxyd 3 Theile,

Witriolöhl 6 Theile.

Die beiden ersten Ingredienzien werden gepulvert, genau vermengt, in ein Glas- oder Porzellangefäß gebracht, mit 8 Theilen destillirten Wassers angerührt, dann nach und nach das Witriolöhl unter häufigem Umrühren mit einem Glasstabe zugesetzt, wo alsogleich unter Temperaturerhöhung die Entwicklung des Chlorgases auf die weiterhin beschriebene Weise vor sich geht, welche man diesemnach in seiner Gewalt hat, da man, je nachdem die Säure schneller oder langsamer zugegossen wird, auch diesem gemäß die Ausscheidung des Chlors rasch oder allmählich Statt findet, welche man zuletzt noch durch Erwärmung des Gefäßes über einer Weingeistlampe längere Zeit hindurch erhalten kann. — Eine Mischung von 2 Unzen Kochsalz und verhältnißmäßiger Menge der beiden andern Ingredienzien reicht hin, um ein Zimmer von 20—24 Fuß Länge und Breite zu desinficiren.

Um die Entwicklung des Chlorgases nach Belieben zu unterbrechen und wieder zu veranlassen, kann man obangegebenes Gemenge in eine starke Glasflasche mit einem genau passenden eingeriebenen Stöpsel (Cassolettes de Salubrité) bringen, welcher letztere je nach Bedarf abgenommen wird, falls aus dem Gefäße das Gas ausströmen soll; doch in neueren Zeiten wendet man behufs der Chlorgasentwicklung zu dem in Rede stehenden Zwecke fast allgemein den Chlorkalk an — von dem man das Nähere unter den Kalkpräparaten angegeben findet — den man, falls man eine schwache Chlorgasentwicklung beabsichtigt, in Porzellanschalen ohne allen Zusatz der atmosphärischen Einwirkung — Wasser- und Kohlenensäure — überläßt; will man solche beschleunigen, so feuchtet man den Chlorkalk mit Wasser an, und soll die Zersetzung desselben noch rascher erfolgen, so setzt man Essig oder eine andere Säure hinzu. Um in letzterem Falle die Wirkung anhaltend und gleichförmig zu machen, bringt man über die, den Chlorkalk enthaltende Schale einen Glastrichter, verdünnte Salzsäure enthaltend, so an, daß dessen abwärts gerichtete Mündung mit einem Holzstäbchen derart verschlossen wird, daß der Inhalt nur tropfenweise auslaufen und auf besagtes Prä-

parat fallen kann, das man von Zeit zu Zeit mit einem Hölzchen u. dgl. umrührt, damit alle Theile desselben mit der Salzsäure in Berührung kommen.

Um zu Inhalationen den Chlorkalk zweckmäßig zu benützen, wickelt man ihn in ein leinenes Tuch, das man von Zeit zu Zeit mit Essig befeuchtet; das Weitere über die medicinische Anwendung des Chlorgases zu Inspirationen, ganzen oder partiellen Chlorgasbädern kann als nicht hieher, sondern in die Arzneimittelehre oder specielle Therapie gehörig, nicht weiter umständlich erörtert, demnach auf die dießfälligen medicinischen Lehrbücher, namentlich auf das S. 2 angeführte Werk S. 187 u. f. w. verwiesen werden; eben so muß das rein Chemische der abzuhandelnden Stoffe, da diese Präparatenkunde kein Unterrichtsbuch über pharmaceutisch-medicinische Chemie ist, aus *Ch r m a n n's* Lehrbuch der Pharmacie 3. Band entnommen werden, wornach hier nur jene Kennzeichen zur Sprache kommen, durch welche sich die Stoffe als eigenthümlich charakterisiren und sich auf die Ermittlung der entsprechenden oder tadelhaften Beschaffenheit beziehen. Diesem zu Folge kommt vom Chlorgas noch anzuführen, daß selbes grünlichgelb ist, einen eigenthümlich starken, unangenehmen, zum Husten reizenden Geruch besitzt, im feuchten Zustande, d. h. von dem anhängenden Wasser nicht befreit, die Pflanzenpigmente zerstört und sie ausbleicht, wie auch die bereits angeführte Eigenschaft die Miasmen zu zerstören besitzt, sonst von Wasser absorbirt wird, und auf mehrere Stoffe heftig einwirkt, daher deren chemische Beschaffenheit verändert.

b) In liquidem, wasserhältigem Zustande, unter der Bezeichnung:

Chlorum liquidum.

Chlorina liquida, Aqua chlorata, Aqua chlori, Chlorum aqua solutum, Liquor chlori; Acidum muriaticum oxygenatum liquidum; wässeriges Chlor, flüssige Chlorine, Chlорwasser, Chlорflüssigkeit, liquide oxydirte Salzsäure.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zu deren Darstellung nachstehende Vorschrift:

Man nehme Kochsalz 1 Pfund,
gepulvertes Manganoryd,
Brunnenwasser, von jedem 3 Unzen.

Die beiden erstern Ingredienzien werden gemengt, in eine gläserne Retorte gebracht, das Wasser hinzugesetzt, alles durch Umschütteln mit einander vereinigt, dann mit der Retorte der *Woulfe'sche* Apparat in Verbindung gesetzt, in welchem sich zwei Pfund Wasser vertheilt befinden; nun wird zum Retorteneinhalt eine zuvor bereitete und wieder erkaltete Mischung aus:

Concentrirter Schwefelsäure,
Brunnenwasser, von jedem 18 Unzen, eingegossen, und darauf im Sandbade bei mäßigem Feuer, bis nichts mehr übergeht, destillirt.

Die Flüssigkeit der ersten Flasche werde, als mit Salzsäure verunreinigt, weggegossen; die der übrigen Flaschen aber in einer gläsernen Flasche an einem finsternen Orte aufbewahrt.

Um nach dieser Vorschrift zweckmäßig zu verfahren, ist es nöthig auf 1 Pfund (= 12 Unzen) Kochsalz wenigstens 8 Unzen Manganhyperoxyd anzuwenden, um reines Chlorgas zu entwickeln; denn sonst wird zugleich Salzsäure ausgeschieden, weil die vorgeschriebene Menge des besagten Drydes zum Kochsalze nicht stöchiometrisch äquivalent ist, demnach nicht der entsprechende chemische Vorgang Statt finden kann; kommt noch dazu, daß der sogenannte Braunstein kein reines Hyperoxyd, sondern zum Theil Hyperoxydulhydrat ist, und andere Beimengungen enthält (man sehe deßhalb die erste Abtheilung des Commentars S. 78), von welchen es nicht zuvor durch Digestion mittelst verdünnter Salpetersäure befreit worden, so wird um so geringer die Menge des sich unter diesen Umständen ausscheidenden Chlorgases, und um so unreiner das Präparat seyn, in welchem Falle es auch rathsam erscheint, gleiche Quantitäten oder doch wenigstens 10 Unzen Manganhyperoxyd auf die vorgeschriebene Menge Kochsalz zu nehmen; sonst kommt noch zu bemerken, daß man mit der tubulirten, das Gemenge von Kochsalz, Manganhyperoxyd, dann Wasser enthaltenden und in ein Sandbad gestellten Retorte 3 bis 4 *Woulfe'sche* Flaschen in Verbindung setzt, daß die Retorte mit der ersten dreihalsigen Flasche durch einen Vorstoß oder recht-

winkelig (∟) gebogenen Röhre verbunden wird, deren wagrechten Theil man in dem, die Mündung der Retorte genau schließenden Stöpsel, den senkrechten aber in den mittleren Hals der dreihalsigen Flasche, in den dritten Hals aber eine lange gerade Röhre, das Sicherheitsrohr, auf gleiche Weise befestiget, wie überhaupt sämtliche Verbindungsrohren in die durchbohrten Stöpseln, womit die Mündung der Flaschen geschlossen, eingeschoben werden. — Die Verbindung der ersten mit den übrigen Woulfischen Flaschen geschieht mittelst ungleichschenkliger Röhren, so daß der längere Schenkel immer in die nächstfolgende Flasche, und zwar bis nahe am Boden zu stehen kommt; in die erste oder dreihalsige Flasche gibt man nur so viel Wasser, daß besagtes Sicherheitsrohr etwa $\frac{1}{2}$ Zoll eingesenkt sich befindet; die 2 Pfund destillirtes Wasser sind so zu vertheilen, daß in die erste zweihalsige Flasche 16 Unzen, in die zweite aber 8 Unzen hievon kommen; legt man eine dritte zweihalsige Flasche an, so kommt in diese Kalkmilch, damit das in den vorhergehenden Flaschen etwa nicht absorbirte Chlor hier aufgenommen werde, und sich nicht im Laboratorium gasförmig verbreiten könne.

Nachdem sämtliche Fugen — mit Ausnahme des zweiten Halses der letzten Flasche, der bloß mit einem Korkstöpsel verschlossen wird — mit einem aus Gips und Leinöhlstrich angestrichenen Kitt höchst sorgfältig vermacht, und die Flaschen mit Tüchern zur Abhaltung des Lichtes bedeckt worden sind, wird zu dem Retorteninhalte die früher angefertigte Mischung von Schwefelsäure und Wasser eingegossen, dann nach Verkittung des Tubulus anfangs schwaches, später vorsichtig verstärktes Feuer gegeben, so zwar, daß wenn die Gasentwicklung zu rasch erfolgt, das Feuer gleich wieder vermindert werden muß; entwickeln sich keine gelben Dämpfe mehr, so wird die Operation unterbrochen, nach dem Erkalten der Apparat auseinander genommen, die in der Sicherheitsflasche befindliche und so auch die kalkige Flüssigkeit der letzten Flasche weggegossen, das in der ersten und zweiten zweihalsigen Vorlage befindliche Fluidum aber in, mit gut eingeriebenen Stöpseln verschene — am besten in mehrere kleine — Flaschen gefüllt, welche man wohl vermacht, in schwarzes Papier eingewickelt, an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Der chemische Vorgang oder die Theorie der Chlorauscheidung besteht darin, daß nach der neueren Ansicht das Kochsalz aus Chlor und Natrium bestehend, beim Zusammenkommen mit Schwefelsäure und Manganhyperoxyd derart zerlegt wird, daß letzteres ein Atom Sauerstoff an das Natrium abgibt, wodurch Natron gebildet wird, das sich, und so auch das wegen Sauerstoffverlust aus dem Hyperoxyde hervorgegangene Manganorydul mit der vorhandenen Schwefelsäure verbindet, während Chlor ausgeschieden wird.

1 Pfund = 24 Loth verknüftertes, reines Kochsalz besteht aus 14,47 Loth Chlor und 9,53 Loth Natrium; letzteres braucht 3,27 Loth Sauerstoff, um in Natron umgewandelt zu werden; da solcher vom Manganhyperoxyd entnommen, so müssen 18,18 Loth von selbem angewendet werden, von welchen dann 14,91 Lth. Manganorydul übrig bleiben, das, so wie das Natron 16,41 Lth. Schwefelsäure benöthigen, um ein Sulfat zu bilden; diese 32,82 Loth Schwefelsäure sind in 40,16 Loth Vitriolölhl enthalten, welche Quantität demnach von letzterem, und so auch die angegebene Menge des reinen Manganhyperoxyd zu nehmen nöthig, um das Chlor des Kochsalzes vollständig abzuscheiden, welches dann 14,47 Loth beträgt, das bei einer entsprechend vor sich gegangenen Operation von den 2 Pfund vorgeschlagenen Wassers absorbiert, ein Präparat lieferte, das 22,4 Procent Chlor enthalten müßte, was nie, und falls man die Vorschrift der österr. Pharmacopöe genau befolgt, kaum zur Hälfte der Fall ist; denn einestheils ist der bei uns gewöhnlich im Handel vorkommende Braunstein fast nie reines Hyperoxyd, wo dann, wenn, wie gesagt, von solchem nicht eine verhältnißmäßig größere Menge im gereinigten Zustande angewendet worden, nebstbei Salzsäure entwickelt wird; andererseits ist es äußerst schwer, sämtliche Fugen so zu verkitten, daß nicht mehr oder weniger Chlorgas entweicht; wie auch die Verdichtung in den beiden zweihalsigen Flaschen nie vollständig Statt findet, weshalb es auch, um dieses zu begünstigen, nothwendig wird, im Sommer diese Vorlagen durch umgeschlagene nasse Lücher kühl zu erhalten, im Winter aber darauf zu sehen, daß die Temperatur nicht unter -4° herabsinke, weil sonst sich festes Chlorhydrat bildet, das in der Verbindungsröhre sich ansetzend, dieselbe verstopfen würde. — Damit der

vom vorgeschlagenen Wasser nicht absorbirte Antheil des Chlors sich nicht im Laboratorium verbreite, und so lästig falle, dient die letzte, Kalkmilch enthaltende Flasche; endlich bleibt mehr oder weniger Chlor in der Retorte selbst und wird auch zum Theile von dem in der Sicherheitsflasche befindlichen Wasser absorbirt, welche Flüssigkeit aber meist zu unrein*) ist, um verwendet zu werden; eben so der nach geendigter Operation zurückbleibende Retorteninhalte, der, wie aus dem Vorbesagten hervorgeht, immer überschüssige Schwefelsäure, d. i. saures schwefelsaures Natron enthält.

Die übrigen Pharmacopöen weichen in der Angabe der Vorschrift zur Chlordarstellung entweder in dem Verhältnisse der Ingredienzien oder darin ab, daß sie das Chlor aus concentrirter Salzsäure (3 — 6 Theile) und Manganhypoxyd (1 Theil) entwickeln, endlich das auf eine oder die andere Weise entwickelte Gas ohne Anwendung des W o l f e s c h e n Apparates vom Wasser absorbiren lassen, wozu nach der preussischen Pharmacopöe auf die Brücke der mit einer gesättigten warmen Kochsalzsolution gefüllten pneumatischen Wanne eine Flasche destillirtes — wenn das Präparat zum innern Gebrauche bestimmt — sonst gemeines Wasser enthaltend gestellt, und so lange Gas eingeleitet wird, bis zwei Drittel vom Wasser verdrängt worden, wornach man die Flasche vorsichtig, die Mündung derselben mit der flachen Hand geschlossen abnimmt, dafür aber eine andere, gleichfalls mit Wasser gefüllte aufstellt, und solche *b e h u t s a m*, d. h. nicht heftig und anhaltend schüttelt, damit das Gas vom Wasser absorbirt werde; da in dessen Folge ein leerer Raum entsteht, so muß einigemal die Hand etwas gehoben werden, um solchen durch atmosphärische Luft zu ersetzen; wenn kein Eindringen derselben mehr bemerkbar, wird der Inhalt in eine andere Flasche überleert, während sich gewöhnlich schon die zweite aufgestellte Flasche auf dieselbe Weise mit Gas gefüllt haben wird, dessen Absorption man wie angegeben veranlaßt; die erhaltene Fluida aber wie früher gesagt aufbewahrt.

Da 1 Kubizoll destillirtes Wasser nahe 250 Gran wiegt, und die Dichtigkeit des Chlorgases 770 geringer, als jene des

*) Um die mit übergehende Salzsäure mehr zurückzuhalten, kann man in die Sicherheitsflasche auch schwache Kalilauge statt Wasser vorschlagen.

Wassers ist, so werden 2 Kubikzoll Chlorgas 0,67 Gran wiegen, die unter diesen Umständen von 1 Kubikzoll Wasser absorbiert werden, wodurch aber weder das Volumen noch die Dichtigkeit der Flüssigkeit vermehrt wird, woraus sich dann leicht die Concentration des auf obangeführte Weise erhaltenen liquiden Chlors berechnen läßt, welches nämlich 0,27 pCt. beträgt; übrigens findet auch hier ein nicht unbeträchtlicher Verlust an Chlor durch das aus der Flasche verdrängte Wasser Statt, welches einen Antheil Chlor absorbiert, wie man dieses an dem Geruch und Reaction der in der pneumatischen Wanne befindlichen Flüssigkeit wahrnehmen kann, weshalb es nöthig, besagte Vorrichtung von möglichst geringem Rauminhalte zu nehmen, und solche niemals mit kaltem Wasser, sondern wie angegeben mit warmer Kochsalz-solution zu füllen, um einem bedeutenden Verlust an Chlor vorzubeugen.

Was übrigens die Methode der Chlorgasentwicklung aus Salzsäure mittelst Manganhypersoxyd betrifft, so ist solche dann, wenn bezeichnete Säure wohlfeil zu haben, vortheilhaft auszuführen, weil die Ausscheidung des Gases, wenn man nicht große Quantitäten dieses Präparates, sondern nur eine kleine Menge desselben bereiten will, sehr leicht mittelst einer Weingeistflamme vorzunehmen ist, zu welchem Zwecke man zu dem in einer untubulirten Retorte befindlichen Manganhypersoxyd die dreifache Gewichtsmenge Salzsäure von 1,160 specifischem Gewicht einträgt, jene auf den Ring eines Guyton'schen Trägers stellt, mit dem vorbeschriebenen Apparate in Verbindung setzt, dann durch eine untergesetzte brennende Weingeistlampe die Einwirkung der Säure auf das Manganhypersoxyd und somit die Entwicklung des Chlorgases veranlaßt, welches bei entsprechend beschaffenen Ingredienzen 30 pCt. von der angewendeten Menge Salzsäure beträgt. — Sonst ist noch zu bemerken, daß, wenn das Manganhypersoxyd überhaupt von schlechter Beschaffenheit ist, man demselben etwa $\frac{1}{3}$ Zhl. Salpeter oder noch besser salpeterp. Natron im gepulverten Zustande zumengen kann, welche Salze gleichzeitig zersetzt, und durch die abgeschiedene Stickstoff- die Salzsäure um so vollständiger zersetzt, somit die Chlorentwicklung mehr begünstigt wird.

Das auf die beschriebene Weise erhaltene wässerige Chlor bildet eine grünlichgelbe, klare, durchsichtige Flüssigkeit, die

Präparatenkunde.

einen stechenden Geruch besitzt, indem sie Chlorgas ausstößt, deren Geschmack ist scharf zusammenziehend, zerstört die Pflanzenpigmente; dem Lichte ausgesetzt, entwickelt sich Sauerstoff, in welchem Verhältnisse sich auch Salzsäure bildet, daher auf diese Weise entmischtes flüssiges Chlor mit der Farbe auch den Geruch und Reaction verliert; in der Kälte setzt solche schuppige Krystalle von Chlorhydrat ab; erhitzt entweicht das Chlor fast ganz, so daß nur Wasser zurückbleibt.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es eine fast ungefärbte Flüssigkeit darstellt, einen geringen, oder fast gar keinen Chlorgeruch besitzt, die blaue Lakmustrinctur zwar röthet, aber deren Farbe nicht leicht zerstört, und so auch den mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Himbeeren- oder Johannisbeeren-Syrup nur in angewandeter größerer Menge zu entfärben im Stande ist, in welchen Fällen solches entweder wegen fehlerhafter Operation oder wegen Einwirkung des Lichtes größtentheils oder auch ganz in Salzsäure übergegangen ist, wo dann die Flüssigkeit auch ein größeres specifisches Gewicht als das Wasser und eine verhältnismäßig geringe auflösende Wirkung auf Blattgold besitzen wird; ist die gelbe Farbe, dem Lichte ausgesetzt, bleibend, so rührt diese von einem Eisengehalte her, den früher das schwarze Manganoxyd oder das Kochsalz besaß, und der während der Operation in das Präparat überging, was sich dann auch durch Reaction ermitteln läßt.

Anwendung. Wie bereits angegeben, innerlich, wie auch äußerlich zu Waschungen für sich und mit anderen Zusätzen, besonders mit Fett vermischt als Salbe, im ersteren Falle jedoch nur im verdünnten Zustande, wo aber immer der Zusatz von Decocten und anderen, organische Substanzen enthaltenden Flüssigkeiten möglichst vermieden werden muß, oder wenigstens dergleichen Mischungen nicht längere Zeit stehen bleiben dürfen, da wegen gegenseitiger Reaction die Wirkung des Chlors, wenn auch nur theilweise, aufgehoben wird.

Einige Chlor enthaltende Zubereitungen sind unter den pharmaceutischen Präparaten aufgeführt zu finden.

3. Jodum.

Nachdem das Jod als pharmaceutische Waare in der ersten Abtheilung des Commentars S. 66 beschrieben, und das von selbem zu wissen Nöthige angegeben worden, so kommen hier jene Zubereitungen anzuführen, in welchen dasselbe einen Bestandtheil ausmacht, und sonst in anderweitiger Vereinigung angewendet wird; diese sind:

a) Aqua jodata.

Jodum in aqua solutum, Jodwasser oder wässerige Auflösung des Jods.

Selbes wird nach Ugal erhalten, wenn man 1 Gran Jod und 12 Gran reines Kochsalz in 1 Pfund destillirten Wassers auflöst und die gelbröthliche Solution, vor Einfluß des Lichtes geschützt, aufbewahrt, da sie durch selbes verändert, nämlich wegen partieller Wasserzersetzung und Bildung von Hydro- und Dryjodsäure entfärbt wird. Der Zusatz von Kochsalz hat den Zweck, die Löslichkeit des Jods im Wasser zu erleichtern und solches mehr zu fixiren, aber auf keinen Fall darf diese Solution längere Zeit vorrätzig gehalten werden, da solche immerhin leicht entmischt und selbst das Jod verflüchtigt wird.

Die Anwendung des Jodwassers ist meist nur äußerlich.

b) Tinctura jodii.

Tinctura jodinae, Jodtinctur.

Die Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe zur Darstellung der Jodtinctur lautet:

Jod 1 Drachme,

Weingeist von 0,830 zwei Unzen, beide werden in einem Glasmörser zusammengerieben und die abgegoßene Flüssigkeit in wohlverwahrten Glasflaschen vorrätzig gehalten.

Da die Auflösung des Jods im Weingeist leicht erfolgt, so kann man solche auch derart vornehmen, daß man das Jod zuerst in eine Glasflasche bringt, den Weingeist darauf gießt, und durch anhaltendes Schütteln die Vereinigung beider zu bewirken trachtet.

Die übrigen Pharmacopöen weichen in der Menge beider zu nehmender Ingredienzien sehr ab; viele derselben lassen 1 Unze

Jod in 1 Pfund Weingeist = 12 Unzen, andere auf dieselbe Menge des ersteren 8, 10 bis 12 Unzen des letzteren nehmen, daher dieser Umstand zu berücksichtigen, wenn nach Recepten aus fremden Staaten hierlands Arzneimischungen zu bereiten sind, was auch von den übrigen Compositionen gilt.

Die Jodtinctur bildet eine rothbraune Flüssigkeit, die den stechenden Geruch des Jods und einen scharfen Geschmack besitzt, im Halse eine unangenehme reizende Empfindung hervorbringt und organische Substanzen bräunt. Nach längerer Zeit, besonders unter Einwirkung des Lichtes, wird sie nach und nach entfärbt, indem das Jod in diesem Verhältnisse in Hydrojodsäure übergeht, weswegen solche an einem kühlen dunklen Orte aufzubewahren und nicht in großer Quantität anzufertigen ist.

c) Tinctura jodii aetherea.

Aether jodinicus s. jodatus, Jodhaltiger Aether, Jod = Schwefeläther.

Selber wird erhalten, wenn man einen Theil Jod in zwölf Theilen Aether auf die vorbezeichnete Weise auflöst, welcher eine dunkelrothbraune Flüssigkeit darstellt, die den Geruch der Ingredienzien, so auch den Geschmack besitzt, sich sehr flüchtig zeigt, daher in wohlvermachten Glasflaschen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden muß.

d) Acidum hydrojodicum liquidum.

Flüssige Hydrojodsäure, wässerige Jodwasserstoffsäure.

Zur Darstellung dieser Säure gibt es mehrere Vorschriften, die ein mehr oder weniger concentrirtes und reines Präparat liefern; zum medicinischen Gebrauche wird sie jedoch nach Buchanan, obwohl nicht ganz rein, nachstehender Weise auf österreichisches Medicinalgewicht reducirt, bereitet:

Feinzerriebenes Kaliumjodid (hydrojodsaures Kali) 241 Gran, wird in ein Glasfläschchen gebracht, und mit einer Auflösung von

krySTALLISIRTER WEINSTEINSAURE 193 Gran in 624 Gran destillirtem Wasser bewirkt übergossen, alles durch anhaltendes Schütteln in gegenseitige Verührung gesetzt,

wornach man das Fläschchen verstopft, an einem kühlen Orte der Ruhe überläßt, die Flüssigkeit vom gebildeten Weinstein durch Filtriren trennt, letzteren noch mit einer kleinen Quantität destillirten Wassers auswäscht und von selbem noch so viel zusetzt, daß das Gewicht der ganzen Flüssigkeit fünf Unzen beträgt, die nun wohl verschlossen an einem dunklen Orte aufbewahrt wird.

Die 241 Gran trockene s Kaliumjodid bestehen aus 183,9 Jod und 57,1 Kalium; diese erfordern 2 Atome Weinsäure zur Zerlegung, damit vermöge partieller Wasserzersehung saures weinsaures Kali gebildet werde; von welchem dem angewendeten Salze proportional 221,24 erfordert würden; nach besagter Vorschrift werden aber nur 193 Gran genommen, diese vermögen 210,23 Gran Kaliumjodid zu zerlegen, folglich bleiben von selben, vorausgesetzt solches sey vollkommen rein und trocken, welches letzteres aber, wenn es nicht geglüht worden, wie der Fall ist, 30,77 Gran unzerseht. Da weiters aus den zwei Verhältnissen (gleichfalls vollkommen reiner) Weinsäure mit einem Mischungsgewicht Kali und Wasser Weinstein entsteht, so muß das zweite Verhältniß Wasser zerlegt werden; dieses beträgt der proportionalen Gewichtsmenge nach 17,42, davon gehen 10,16 Orygen an 49,8 Kalium, und 1,26 Hydrogen an 160,43 Jod über, folglich bildet sich: $160,43 \text{ Jod} + 1,26, \text{ Hydrogen} = 161,69 \text{ Hydrojod- säure}$ und aus $49,8 \text{ Kalium} + 10,16 \text{ Orygen} = 59,96 \text{ Kali}$.

$59,96 \text{ Kali} + 85,08 \text{ wasserfreier Weinsäure} + 96,5 \text{ Wein- säurehydrat}$ geben 241,54 Weinstein, wovon aber ungefähr 7 Gran in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben. Verdünnt man das vom abgeschiedenen Weinstein durch Filtriren getrennte Fluidum, bis die ganze Quantität 5 Unzen dem Gewichte nach beträgt, so wird, wie leicht zu berechnen, jede Drachme desselben nahe 5 Gran Hydrojodsäure enthalten, und solches nebst dieser, je nach der Reinheit der Zuthaten, der vollständig oder minder gänzlichen Zersehung des Kaliumjodids und dem sonstig entsprechenden Verfahren auch letzteres in mehr oder weniger bedeutender Menge, abgesehen von etwas aufgelöstem Weinstein enthalten. Natürlich könnte dieses Präparat rein von solchem erhalten werden, wenn man die Weinsäure in angemessener Menge Weingeist aufgelöst zur Zersehung des Jodkaliums anwendete, solche durch Digestion unterstützen, und sodann die vom Weinstein getrennte

Flüssigkeit mit der erforderlichen Quantität Wasser verdünnen würde, wenn anders die Anwesenheit des Alkohols in manchen Fällen der medicinischen Anwendung desselben nicht entgegen wäre.

Sonst läßt sich noch wässerige Hydrojodsäure darstellen, wenn man 100 Theile Jod mit 1000 Theilen destillirtem Wasser in einem geräumigen Medicinglase anrührt, dann in diese Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas (aus Eisensulfurid mit verdünnter Schwefelsäure, wie unter dem betreffenden Artikel näher angegeben) so lange einleitet, bis die Flüssigkeit entfärbt und ein ganz milchichtes Ansehen angenommen hat, welche man nach dem Absetzen des abgeschiedenen Schwefelniederschlages filtrirt, dann in einer nicht sehr geräumigen Retorte längere Zeit gelinde, um nämlich nicht eine bedeutende Menge der Säure zu verflüchtigen, erhitzt, um das überschüssig eingeleitete Hydrothiongas zu entfernen, welches Statt gefunden, wenn in die Mündung der Retorte ein rechtwinkelig gebogenes Glasrohr eingekittet, und das freie abwärts reichende Ende in eine sehr verdünnte Bleizuckerlösung getaucht, diese nicht mehr bräunlich gefärbt und getrübt; um dann ein, dem vorbeschriebenen gleiches Präparat zu erhalten, wird die in der Retorte zurückbleibende, nöthigenfalls nochmals von dem etwa abgeschiedenen Schwefel abfiltrirte Flüssigkeit mit so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß das Gewicht derselben 1215 Theile betrage, womit, wie früher angegeben, weiter verfahren wird.

Die Bildung der Hydrojodsäure auf die obangegebene Weise gründet sich auf die nähere Affinität des Wasserstoffes zum Jod als zum Schwefel, weshalb solcher vom eingeleiteten Hydrothiongas an das Jod übergeht, Schwefel aber abgeschieden, während die gebildete Hydrojodsäure vom Wasser aufgenommen wird.

100 Theile Jod nehmen 0,81 Wasserstoff auf und bilden demnach 100,81 Gewichtstheile Jodwasserstoffsäure, diese mit so viel Wasser verdünnt, daß das ganze Gewicht der Flüssigkeit 1215 Theile beträgt, gibt 8,3 in 100 Theilen oder in einer Drachme 5 Gran, aber nur dann, wenn sich kein Schwefeljodid bildete, was aber nie ganz zu verhüten, aber in der Regel nie beträchtlich ist, so daß doch der Procentengehalt des in Rede stehenden Präparates an wirksamen Bestandtheilen annähernd wie angegeben beträgt; wollte man ein Präparat von 10 pCt.

Hydrojodsäuregehalt darstellen, um eine schnellere Berechnung bei Verabreichung dieses Mittels möglich zu machen, so müßte das Gewicht der ganzen Flüssigkeit 1009 betragen. — Meistentheils trübt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit durch eine nachträglich abgetrennte Quantität Schwefel, von welchem sie durch neuerliches Filtriren getrennt werden muß.

Andere Methoden, z. B. mittelst Phosphorjodid und hinzugebrachtem Wasser, darauf folgendes Erhitzen, wo Jodwasserstoffgas entweicht, Phosphorsäure aber im Rückstande bleibt u. s. w. sind minder leicht auszuführen, kostspieliger, wie auch pharmaceutisch nicht praktisch.

Die flüssige Hydrojodsäure bildet eine farblose, klare, geruchlose Flüssigkeit: doch ist es ungemein schwer, sie von dieser Beschaffenheit zu erhalten, denn schon während dem Filtriren wird sie durch Einfluß der Atmosphäre partiell entmischt und ein Theil Jod frei, wodurch solche anfangs gelblich, dann, wenn sie deren Einwirkung länger ausgesetzt bleibt, immer mehr dunkel gefärbt wird, welcher sie, wie angegeben, demnach zu entziehen und nur in geringen Quantitäten anzufertigen ist; diesem zu Folge hat auch die gelbliche Flüssigkeit einen schwachen Jodgeruch, sonst einen angenehmen säuerlichen Geschmack, läßt sich mit Weingeist mischen und erhitzt verflüchtigen.

Gehörig rein, darf dieses Präparat nicht stark gefärbt seyn, keinen starken Jodgeruch besitzen, mit Kali neutralisirt, keinen bedeutenden Niederschlag geben, und erhitzt einen nur ganz geringen Rückstand hinterlassen. Dessen Anwendung geschieht, einem Syrupe u. dgl. Behikeln zugesetzt, innerlich.

e) Amylum jodatum.

Jodetum amyli, Jodstärke, Jodstärkemehl.

Der Methoden, dieses in neuerer Zeit in Anwendung gebrachte Präparates darzustellen, gibt es mehrere, die solches jedoch von sehr verschiedener Beschaffenheit liefern; so soll man nach Winkler eine Schale mit Jod und eine zweite weitere, Stärkemehl ausgebreitet enthaltend, unter eine Glasglocke bringen und längere Zeit — 8 bis 14 Tage — stehen lassen, während welcher das verdampfte Jod von der Stärke aufgenommen wird, das pr. Unze 36 Gran betragen soll. — Nach Böttger soll

einer kochenden Auflösung des Kaliumjodids Stärke zugesetzt, die Solution durch Leinwand geseiht und in die klare Flüssigkeit Chlorgas geleitet oder liquides Chlor zugerührt werden, wodurch sich Jod ausscheidet, das in Verbindung mit Stärkmehl gefällt, von welchem die Flüssigkeit abfiltrirt, jenes aber ausgefüßt und getrocknet wird. Abgesehen davon, daß die Menge des zur Zersetzung obbezeichneten Salzes erforderliche Menge Chlor schwer genau zu treffen ist, um eine weitere Reaction desselben zu verhindern, ist auch das Auslaugen des Präparates mit großen Schwierigkeiten verbunden, daher diese Methode auszuführen, nicht empfehlungswürdig.

Nach Buchanan sollen (auf österreichisches Gewicht reducirt) 20 Gran Jod in einem Glas- oder Porzellanmörser mit etwas Wasser fein abgerieben, dann nach und nach 1 Unze ganz feine gepulverte Weizenstärke zugesetzt, und das erhaltene dunkelblaue Pulver bei ganz gelinder Wärme getrocknet und in einem wohl zu verschließenden Gefäße aufbewahrt werden.

Die Vorschrift Soubeiran's weicht darin ab, daß man die obangegebene Menge Jod in etwa $\frac{1}{2}$ Unze höchst rectificirten Weingeist auflösen, die Stärke in einem Glasmörser mit gleichen Theilen Wasser anrühren, so daß ein ganz gleichförmiges Gemenge entsteht, welchem man unter beständigem Umrühren nach und nach die Jodtinctur zusetzen, auf welche Weise eine innigere Verührung und schnellere Vereinigung der Ingredienzien bezweckt werden solle, um ein mehr gleichartiges Präparat zu erhalten, von dem man das nicht aufgenommene Jod dadurch trennt, daß man das Ganze auf ein Filtrum bringt, die Flüssigkeit abtropfen, dann das Filtrum auf Fließpapier ausgebreitet und bedeckt trocken läßt.

Nachdem sowohl während dem Zusammenreiben der Zuthaten, das nach der Buchananschen Methode eine viel längere Zeit als nach der letzt angegebenen Methode erfordert wird, wie auch während dem Trocknen, und bei der allenfälligen Aufbewahrung des in Rede stehenden Präparates in, nicht mit eingeriebenen Glasstöpseln luftdicht schließenden Gefäßen immer ein bedeutender Antheil Jod verdampft, solches demnach nicht als eine chemische Verbindung, sondern vielmehr, wie auch aus dem Verhalten, wie weiterhin angegeben, zu entnehmen, nur als eine lose Ver-

einigung angesehen werden kann, so erscheint es rathsam, um das Jod mehr zu binden, eine größere Menge, und zwar auf 20 Gran desselben zwei Unzen Stärkmehl anzuwenden, wo dann 100 Gran des Präparates beiläufig 2 Gran Jod enthalten.

Eine fixere Verbindung des Jods mit Stärkmehl wird erzielt, wenn man letzteres durch Aufkochen mit Wasser in einen dicken Kleister verwandelt, diesem das in Weingeist aufgelöste Jod zusetzt und nach geschehener Vereinigung die blaue Masse an einen warmen Ort gestellt, stark austrocknet, so daß eine ganz spröde Masse entsteht, während welchem etwas Jod verflüchtigt wird, doch der größte Antheil bleibt an den ausgetrockneten gummigen Kleister gebunden, der dann eine feste, vollkommen trockne, mehr spröde Substanz bildet, die dem ungeachtet schwer zu pulvern ist, was jedoch leichter erfolgt, wenn man solche mit Zucker zusammenreibt, und diesen mittelst Weingeist wieder auszieht.

Das nach Buchanan und Soubeiran dargestellte Jodamylum bildet ein dunkelblaues, fast schwarzes Pulver, das einen merklichen Jodgeruch und einen gleichen, nebstbei mehligem Geschmack besitzt, der Luft ausgesetzt Jod verliert, wodurch die Korfstöpsel und die Lectur der Standgefäße gebräunt werden; unter Einfluß des Lichtes wird es blässer; kaltes Wasser hat darauf keine lösende Wirkung, denn die durch das Verreiben mit demselben entstehende blaue Flüssigkeit wird durch Ruhe wieder entfärbt, indem sich das Jodamylum vollständig absetzt, mit Wasser gekocht findet Ausstoßung von Joddämpfen Statt, und mit Bildung des Kleisters verschwindet auch die Farbe, so daß solcher ganz ungefärbt erscheint; setzt man dann solchem Chlor-Flüssigkeit zu, so kommt die blaue Färbung wieder zum Vorschein, obwohl nicht mehr mit der vorigen Intensität, demnach während dem Erhitzen der nicht verflüchtigte Antheil des Jods durch partielle Wasserzersetzung geläuert worden, wie daraus zu entnehmen, daß in der Kleisterflüssigkeit Bleiacetat einen weißen oberhalb gelblichen Niederschlag hervorbringt. Kalter Alkohol und Aether haben gleichfalls keine Wirkung auf dieses Präparat, wohl aber mit Hilfe der Wärme, indem selbem auf diese Weise nach und nach sämmtliches Jod entzogen werden kann. In einer Glasröhre erhitzt, wird Anfangs Jod in Dämpfen ausgestoßen, dann das Stärkmehl verkohlt; die Alkalien entziehen demselben gleichfalls das Jod; die

Salpetersäure verhält sich zum Jodamylum wie gegen dessen Bestandtheile; ein merkwürdiges Verhalten zeigen die Quecksilbersalze, insbesondere Quecksilberniträt, indem dessen Farbe bei Hinzukommen des letzteren alsogleich in roth, wegen Bildung von Quecksilberjodid, umgewandelt wird.

Das mittelst Stärkekleister auf die lezt beschriebene Weise bereitete Jodamylum unterscheidet sich vom obbeschriebenen Präparate hauptsächlich dadurch, daß es keinen Jodgeruch besitzt, an der Luft gänzlich unverändert bleibt, daher in weißes Papier eingewickelt, dasselbe nicht im mindesten gebräunt wird; mit Wasser erhitzt nicht leicht verändert wird, eben so haben Alkohol und Aether selbst mit Hilfe der Wärme nur wenig Wirkung, jedoch mit Quecksilberniträt zusammengebracht, wird es gleichfalls verändert und roth gefärbt.

Dasselbe wird theils für sich, theils mit anderen Zusätzen in Pulver- wie auch in flüssiger Form verwendet, zu welcher letzterer sich das kleisterige (ungetrocknete) Präparat vorzugsweise eignen, da es gleichzeitig als ein schleimiges Mittel, in größeren Gaben verordnet werden kann, und leichter assimilirbar als jenes seyn dürfte.

Die übrigen noch zum arzneilichen Gebrauche in Vorschlag gebrachten, mehr oder weniger in Anwendung gekommenen Jodverbindungen, wie mit Schwefel, Arsenik, Eisen, Zink, Kalium u. s. w. sind unter den dießfälligen Stoffen erläutert zu finden.

4. Phosphorus.

Der Phosphor ist gleichfalls ein einfacher ametallischer Körper, der zwar in allen drei Naturreichen, aber nicht isolirt, sondern oxydirt in weiterer Verbindung wie an Kalk, Eisen-, Blei- und Kupferoryd gebunden, eben so in den Knochen der Thiere, im Urine und in mehreren Pflanzentheilen vorkommt, demnach durch die Kunst aus seinen Verbindungen abgetrennt werden muß. Die österreichische Pharmacopöe gibt zu dessen Darstellung nachstehende Vorschrift:

Weißgebrannte und gepulverte Säugethierknochen 3 Pfd.,
Brunnenwasser 6 Pfund,
werden in einem Gefäße von Steingut oder Holz, zu einen Brei angerührt, und selben nach und nach unter beständigem Um-

rühren mit einer hölzernen Spatel concentrirte Schwefelsäure 2 Pfund zugefetzt; man lasse darauf Alles unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen, wornach man die Flüssigkeit zwischen hölzernen oder zinnernen Preßplatten absondert, den Rückstand von neuem mit Wasser anrührt, und nochmals auf die eben besagte Weise behandelt.

Die sämmtlich erhaltenen Fluida werden in einem Gefäße von Steingut oder Blei bis zur Honigdicke abgedampft, durchgeseiht und in einem kupfernen Kessel mit der erforderlichen Menge Kohlenpulver zu einem steifen Teige angemacht, den man bei verstärktem Feuer vollkommen austrocknet, die trockene Masse alsogleich pulvert, in eine beschlagene Retorte von Steingut bringt, diese in einen Reverberierofen setzt, mit dem Pelletierschen, hinlänglich mit Wasser versehenen Recipienten verbindet, dann nach genauer Verkittung der Fugen bei einem allmählich bis zum Weißglühen verstärkten Feuer destillirt, bis kein gephosphortes Kohlenwasserstoffgas mehr übergeht.

Der in der Vorlage erhaltene Phosphor wird nun in Ziegenleder eingebunden, in heißem Wasser flüssig gemacht, durchgepreßt, dann in Glasröhren zu Stängelchen geformt, diese unter destillirtem Wasser in einer gläsernen Flasche, die man in eine metallene Büchse einschließt, aufbewahrt.

Bei Vornahme dieser Operation ist Folgendes zu beobachten:

Die Zerlegung der Knochen nimmt man am besten an einem freien Orte vor, weil sich hierbei eine bedeutende Menge eines unangenehm riechenden Gases verbreitet, wie auch darauf zu sehen, daß, wie der Brei während dem Eintragen des Vitriolöehles zu dick wird, demselben gleich wieder Wasser hinzugesetzt und dünner gemacht werden muß. Die Zerlegung der Knochen wird befördert, wenn man das Gefäß, worin der mit Schwefelsäure bereits versetzte Brei enthalten, die angegebene oder auch längere Zeit hindurch an einen warmen Ort stellt, dann die Absonderung der Flüssigkeit dadurch bewirkt, daß man die Masse auf einen leinenen, auf ein Lenakel gespannten Spitzbeutel bringt, und wenn nichts mehr abtropft, das Pressen vornimmt. Den Inhalt des Spitzbeutels bringt man gewöhnlich in den Topf zurück, rührt selben mit heißem Wasser an, wie man auch zweckmäßig die Masse ungefähr eine Stunde lang einer höheren

Temperatur ausseht, indem man den Topf in einen Kessel, worin Wasser befindlich stellt und dieses bis zum Sieden erhitzt, oder sonst geeigneter Weise die Erhizung vornimmt, wornach man wie vorhin verfährt, jedoch vor dem Pressen die kalfige Masse noch einige Male mit Wasser, das man in kleinen Portionen aufgießt, auslangt.

Das Austrocknen der mit etwa 6 bis 8 Unzen Kohlenpulver vermengten sauren Masse nimmt man im besagten oder auch eiser-
nen Kessel bei einer Temperatur vor, bei welcher der Kesselboden roth glüht, während man solche mit einer eisernen Spatel, die einen hölzernen Handgriff hat, fleißig umrührt, um möglichst alle Feuchtigkeit zu entfernen, die sonst in der Mitte der Masse zurückbleiben würde, daher solche dann einzelne Klümpchen bilden muß, die man nun unverzüglich in die bereits hergerichtete Retorte bringt, damit sie nicht wieder aus der Luft Feuchtigkeit anziehe, und so auch aus derselben Ursache ohne Verzug die weitere Operation einleitet, indem man zuerst auf die Oberfläche des Retorteninhaltes etwas grob zerstoßene Kohle streut, dann sofort den bezeichneten Recipienten (der von Kupfer, oder auch von glasuretem Thon seyn kann, mit einem Pfeifenkopfe Aehnlichkeit hat, dessen engerer etwas schief gehender Theil mit der Retorte, oder wenn dessen Hals zu kurz seyn sollte, mit einem angefitteten Verstoße in Verbindung, in den weiteren, aufrecht stehenden Theil, aber ungefähr vier Quersfinger hoch Wasser kommt, und die Mündung mit einem Deckel versieht, in dessen Mitte sich eine kleine Oeffnung befindet; statt welcher Vorrichtung auch ein zur Hälfte mit Wasser angefüllter tubulirter Ballon, in dessen Tubulus man eine gerade, nur etwas unterhalb des Stöpsels, womit die Tubulatur geschlossen wird, reichende Glasröhre befestiget; oder eine im Wauche durchbohrte, gleichfalls mit Wasser versehene Retorte umgekehrt, d. h. mit dem Wauche aufwärts angelegt werden kann) antittet, dann wenn auch die übrigen Fugen mit einem aus Gyps, fetten Thon Eisenoxyd und Wasser durch anhaltendes Anstoßen bereiteten Kitt vermachet worden sind, anfangs gelindes, dann aber bis zum Weißglühen verstärktes Feuer gibt, und dieses so lange unterhält, als noch Phosphor in Begleitung leuchtender Dämpfe übergeht, wornach die Operation unterbrochen, nach dem Erkalten des

Apparates der in der Vorlage und etwa im Retortenhalse oder Vorstöße angelegte Phosphor mit Vorsicht gesammelt und also gleich bis zur Vornahme der Reinigung unter Wasser gebracht wird, welche Reinigung man derart vornimmt, daß man den auf die obbeschriebene Weise erhaltenen Phosphor in ein naßgemachtes Ziegen- oder Rehlleder bringt, dieses zusammendreht, in bis auf $+40^{\circ}$ R. erhitztes Wasser eintaucht, bis der Phosphor flüssig geworden, den man dann mit Hilfe einer hölzernen Spatel und Zusammendrehen des Leders auspreßt und den noch flüssigen Phosphor in ziemlich lange, zuvor naßgemachte Glasröhren vorsichtig aufsaugt, oder mit Hilfe eines kleinen Trichters und eines beinernen Löffels in selbe, nachdem die untere Mündung mit einem Korkstöpsel verschlossen wurde, einschöpft; die Glasröhren darauf in kaltes Wasser stellt, den erstarrten Phosphor herausstößt und ihn in Glasflaschen füllt, die gleichfalls mit so viel Wasser zu versehen sind, daß selbe ganz voll werden, welche gut vermachet und wie gesagt in metallene oder hölzerne Büchsen eingeschlossen an einem kühlen ruhigen Orte aufbewahrt werden.

Theorie. Die gebrannten Knochen der Säugethiere bestehen der Hauptsache nach aus basisch-phosphorsaurem Kalk, außerdem enthalten sie noch etwas carbonsauren Kalk, Fluorcalcium, phosphorsaure Bittererde und selbst eine geringe Menge Kochsalz, welche Bestandtheile nicht allein in den Knochen verschiedener Thiere selbst, sondern auch je nach deren Art und besonderen Umständen abweichen; kommen nun selbe mit Schwefelsäure in Berührung, so verbindet sich diese mit einem verhältnißmäßigen Antheil Kalk und macht diesem gemäß die Phosphorsäure frei, welche in Verbindung mit dem noch übrigen Theile Kalk vom vorhandenen Wasser aufgenommen, der gebildete Gyps aber als schwerlöslich größtentheils gefällt wird, demnach auch ein Antheil in die Flüssigkeit übergeht, während unter gleichzeitiger Erhitzung Fluß- und Kohlen säure in Form eines stechend riechenden Dampfes entweichen. Wird nun der vom abgeschiedenen Gyps getrennte und durch Verdampfen größtentheils vom Wasser befreite saure phosphorsaure Kalk mit Kohle einer höhern Temperatur ausgesetzt, so wird derselbe so zersetzt, daß sich neutraler phosphorsaurer Kalk bildet, während die übrige Phosphorsäure durch die Kohle

desoxydirt wird, in dessen Folge sich Kohlenoxydgas wie auch Kohlen- säure bildet, der Phosphor aber frei wird; zu gleicher Zeit wird jedoch auch das bis dahin noch nicht verflüchtigte Wasser zer- setzt, dessen Bestandtheile an den Phosphor übergehen, wornach auch gekohltes Phosphorwasserstoffgas entsteht, wodurch die Menge des Eductes vermindert wird, das demnach nebst dem sich in Be- rührung der Luft entzündlichen Gase, jedoch nicht rein, sondern zum Theil mit Carbon verbunden, theils mit etwas gebildetem Phosphororyd verunreiniget übergeht und sich in der Vorlage con- densirt, weßhalb die angegebene Reinigung erforderlich, wo im Jeder das entstandene Phosphorcarbonid und Oryd zurückbleibt. In der Retorte bleibt der entstandene phosphorsaure Kalk mit der unverändert gebliebenen Kohle gemengt.

Eine Berechnung über die Menge des aus einer bestimmten Menge angewendeter Knochen zu erhaltenden Phosphors läßt sich nicht machen, denn solche hängt von dem Grade der Trockenheit des sauren phosphorsauren Kalkes, dann von der mehr oder min- der vollständigen Zerlegung in der Hitze ab, demnach je mehr Phosphorwasserstoff sich bildet, um so geringer ist die Quantität des beabsichtigten Eductes, u. s. w.

Wegen der umständlichen, langwierigen, und zum Theil schwierigen Operation der Phosphor- Ausscheidung wird derselbe kaum in den gewöhnlichen pharmaceutischen Laboratorien, son- dern fabrikmäßig dargestellt, weßhalb ihn auch die meisten aus- ländischen Pharmacopöen als pharmaceutische Waare aufführen und demnach durch den Handel zu beziehen erlauben, wo er in Behältnissen von Weißblech, deren übrige Raum mit Wasser angefüllt, versendet wird; da aber derselbe durch das längere Verweilen in Wasser seine Durchsichtigkeit verloren, mit einer weißen Kruste überzogen, wie auch nicht immer sorgfältig gerei- niget worden, so ist es nöthig, den käuflichen Phosphor vor der weiteren Anwendung sowohl auf seine entsprechende Beschaffen- heit zu prüfen, wie auch selben nachstehender Reinigung zu un- terwerfen.

Hat nämlich der Phosphor bloß durch längeres Verweilen in Wasser seine äußere Beschaffenheit verändert, ist er daher mit einem weißen oder röthlichen Ueberzuge umgeben, so wird er auf nachfolgende Weise vollkommen ungefärbt und durchscheinend dar-

gestellt: Man bringt in ein Medizinfläschchen eine aus gleichen Theilen Kalitinctur und destillirten Wassers bestehende Flüssigkeit, so daß selbe etwa den halben Raum von jenem einnimmt, und gibt nun so viel Phosphor hinein, daß das Fläschchen fast voll werde, stellt dann solches in ein Wasserbad, das bis etwa 60° R. erhitzt worden, schüttelt den geschmolzenen Phosphor mit der Lauge tüchtig zusammen, was man in einigen Zwischenräumen mehrmals wiederholen kann, wornach man Alles so lange stehen läßt, bis der Phosphor wieder fest geworden, von dem die Flüssigkeit ab-, und destillirtes Wasser aufgegoßen, womit solcher auf dieselbe Weise und wenn nöthig wiederholt behandelt wird, bis solches keine löslichen, durch den Geschmack und Reaction auf blaues Lakmuspapier wahrnehmbaren Theile aufnimmt; soll granulirter Phosphor, Phosphorus pulveratus s. granulatus dargestellt werden, so wird derselbe nach stattgefunderer Reinigung nochmals unter einer ziemlich großen Menge Wasser geschmolzen, dann mit solchem so lange stark geschüttelt, bis er wieder fest geworden und sich in ganz kleinen Körnern zertheilt hat, die man wie vorhin angegeben, unter Wasser &c. aufbewahrt. — Will man ihn aber in Stangen formen, so werden die Körner in eine unten zugestopfte Glasröhre nebst Wasser gebracht, diese in heißes Wasser getaucht, und nach dem Schmelzen und Wiedererstarren des Phosphors derselbe herausgestoßen u. s. w.

Zuweilen hat der käufliche Phosphor eine unansehnliche gelblichgraue oder selbst schwärzliche Farbe, was von fremdartigen Beimengungen herrührt, die nach den bisherigen Erfahrungen in Kohlenstoff, Arsenik und Antimon, selbst Spuren anderer Metalle, wie Eisen, Blei, Kupfer &c. bestehen, welche theils von dem zu dessen Darstellung verwendeten unreinen Vitriolöhl, theils von den Gefäßen, worinnen das Abdampfen u. s. w. vorgenommen, endlich von einer nicht reinlichen, sorgsamen Manipulation herrühren, während der Operation mit dem Phosphor übergangen, und bei der Reinigung nicht, oder wenigstens unvollständig abgeschieden wurden. Um Phosphor auf seine Reinheit zu prüfen, löset man selben in Carbonsulfurid (Schwefelkohlenstoff) auf, wo nach längerem ruhigen Stehen der Solution sich ein mehr oder weniger gefärbtes Pulver abscheidet, das

Carbonphosphorid, Arseniksulfurid u. s. w. ist. Wenn der Phosphor zur Darstellung der officinellen Säure bestimmt ist, so lassen sich die metallischen Beimengungen dadurch entfernen, daß man der hieraus gebildeten liquiden Phosphorsäure, wie unter dem betreffenden Artikel näher angegeben, einen Strom Schwefelwasserstoffgas einleitet, wodurch die vorhandene Metalle, bis auf das etwa vorhandene Eisen als Sulfuride gefällt werden; doch falls derselbe zu Solutionen, die zur innerlichen Anwendung bestimmt sind, gebraucht wird, so muß für die Anschaffung eines reinen, insbesondere arsenikfreien Phosphors Sorge getragen, oder derselbe möglichst hiervon befreit werden; jedoch kennt man bisher kein anderes Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, als solchen theilweise zu säuren, wobei die andern Beimengungen gleichzeitig oxydirt werden; denn wenn man auch den Phosphor einer Destillation unterwirft, was aber nur in einer mit Stickstoffgas gefüllten Retorte und eben dasselbe enthaltenden, gut verkitteten Vorlage ohne Gefahr der Entzündung geschehen kann, so bleibt wohl der vorhandene Kohlenstoff mit einem Antheil Phosphor als Carbonphosphorid in Form eines rothen Pulvers zurück, jedoch geht Arsenik mit über, welche Verunreinigung gerade die nachtheiligste ist, auf andere Präparate übergeht, demnach dessen Entfernung unbedingt nothwendig erscheint, die demnach derart vorgenommen wird, daß man den Phosphor im granulirten Zustande in ein Fläschchen mit einer verhältnißmäßig geringen Menge verdünnter Salpetersäure übergießt, alles bis zum Schmelzen des ersteren erhitzt, dann bis zum Erstarren desselben schüttelt, und diese Operation nöthigen Falls wiederholt, bis die abgegoßene Flüssigkeit mit Ammoniak fast neutralisirt, nicht mehr getrübt, und mit liquidem Schwefelwasserstoff versetzt keinen gelben, in Ammoniak löslichen Niederschlag gibt, welche dann auf die unter dem betreffenden Artikel angegebene Weise auf reine Phosphorsäure benützt, der so behandelte Phosphor aber zur weitem und vollständigen Reinigung noch mit verdünnter Kalitinctur, wie oben angegeben, geschmolzen, geschüttelt u. s. w. verfahren wird.

Böttger gibt in den Annalen der Chemie, 28. Bd. S. 209, nachstehende umständliche, wie auch kostspielige Methode der Phosphorreinigung an. Zu einem Theile in Weingeist aufgelösten

und in einer Glasflasche befindlichen Carbonsulfurid (Schwefelalkohol) bringe man 8 bis 10 Theile Phosphor, welcher durch Umschütteln, besonders bei mäßiger Erwärmung zu einem dünnflüssigen Fluidum aufgenommen wird, auf dem die dem Phosphor anhängend gewesene weiße Kruste und das etwa gebildete rothe Oxyd schwimmt, das man zur Ablagerung sich bildender Metallsulfuride eine Zeit lang stehen lassen kann; nun wird eine der angewendeten Menge Phosphor und Carbonsulfurid gleiche Quantität Aethylkali hinzugesetzt und alles so lange vorsichtig erhitzt, bis die weiße Kruste, dann das rothe Oxyd aufgelöst, und das dem Phosphor aufgelöst enthaltende Carbonsulfurid durch Einwirkung des Kalihydrats in ranthogensaures Kali umgewandelt worden, somit sich jener wieder in liquider Form abgeschieden hat, von dem nach dem Erkalten die obenanstehende Flüssigkeit abgegossen, und um solchen von dem noch anhängenden Carbonsulfurid zu befreien, zuerst mit kalihaltigem, dann reinem Wasser geschmolzen, geschüttelt, und wie mehrmals angegeben, weiter behandelt wird; der auf solche Weise gereinigte farbenlose Phosphor soll sich in mit destillirtem Wasser voll angefüllten Gefäßen aufbewahrt, Jahre lang unverändert erhalten; war jedoch bedeutend Carbonsulfurid beigemischt, so erhält man eine schmierige Masse, die mit Wasser geschüttelt sich leicht oberhalb desselben absondert und sich dann an der Luft leicht entzündet, daher bei der Behandlung große Vorsicht erfordert.

Andere Methoden, Phosphor mit einer concentrirten und mit Schwefelsäure versetzter Lösung von zweifach chromsaurem Kali zu schmelzen, wobei Sauerstoff entwickelt wird, dann mit verdünntem liquiden Ammoniak auf dieselbe Weise zu behandeln, haben vor der Anwendung von Salpetersäure und Kalitinktur keinen Vorzug.

Eigenschaften. Der vollkommen reine Phosphor bildet eine ungefärbte, durchsichtige, fast glasartige, bei gewöhnlicher Temperatur zähe, in der Kälte aber spröde, stängliche Masse, die außerdem gelblich und nur durchscheinend, sonst für sich geruchlos ist, aber — außer bei niederen Temperaturgraden — weiße, eigenthümlich, fast knoblauchartig riechende Dämpfe ausstößt, und auf die Zunge gebracht einen scharfen, widerlichen Geschmack, dann ein spezifisches Gewicht von 1,770 besitzt, dem Lichte ausgesetzt,

Präparatenkunde.

roth wird; in Wasser längere Zeit aufbewahrt, überzieht er sich mit einer weißen, matt undurchsichtigen Haut, während solches einen sauren Geschmack, so wie einen besonderen Geruch annimmt, und beim Schütteln im Finstern leuchtet; in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Öhlen löset sich der Phosphor vorzüglich mit Hilfe der Wärme auf; erhitzt schmilzt er bei $+ 36$ R. und läßt sich bei stärkerer Hitze in verschlossenen Gefäßen überdestilliren, in Berührung der Luft aber entzünden, wo er dann mit heller Flamme unter Ausstosung eines dicken weißen Rauches verbrennt, indem er sich gleichzeitig auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft oxydirt; auch durch Reiben entzündet er sich leicht, daher dessen Handhabung Vorsicht erheischt.

Angabe. Die Reinheit und entsprechende Beschaffenheit des Phosphors ergibt sich aus dem eben Gesagten und dem früher Angegebenen.

Anwendung. Der Phosphor wird theils innerlich, theils äußerlich in einem Vehikel aufgelöst für sich und mit andern Zusätzen, z. B. in Form einer Emulsion, Linctus, Mixtur, Salbe, Liniment zc. angewendet, von welchen letztern die gebräuchlichsten Formeln unter den betreffenden pharmaceutischen Zubereitungen nachzusehen sind, daher hier nur die alkoholische und ätherische Solution näher angegeben wird.

a) Alcohol phosphoratus.

Die alkoholische Solution des Phosphors wird erhalten, wenn man in ein Fläschchen höchstrectificirten Weingeist bringt und jeder Unze desselben zwei Gran, schnell zwischen Fließpapier getrockneten granulirten Phosphor zusetzt, das Gefäß leicht verstopft, in warmes Wasser stellt, bis der Phosphor flüssig geworden, dann durch Umschütteln dessen Auflösung zu bewirken sucht, welche so erhaltene Flüssigkeit in wohl verschlossenen Gefäßen an einem dunklen Orte aufbewahrt wird.

Hierbei ist jede starke Erhitzung des Weingeistes zu vermeiden, wie auch darauf zu sehen, daß während dem Umschütteln das Fläschchen zeitweilig geöffnet werde, weil wegen großer Anhäufung von Dämpfen dasselbe leicht zersprengt werden kann; weßhalb man diese Arbeit nicht in der Nähe eines Feuers vornehmen darf,

da sonst leicht eine Entzündung des ausströmenden Dampfes erfolgt. Nachdem die Auflösung erfolgt, läßt man die Solution erkälten, ehe man sie in andere Gefäße umleert. Selbe ist wasserhell, besitzt den Geruch und Geschmack der Ingredienzien und wird durch Zusatz von Wasser getrübt, weshalb solche nur zu Einreibungen, dann auf Zucker getropft innerlich nach specieller Anordnung medicinisch verwendet wird. — Größere Mengen Phosphor lassen sich nur in absolutem, d. h. ganz wasserfreiem Alkohol auflösen.

b) Aether phosphoratus.

Der phosphorhaltige Aether wird erhalten, wenn man den, vom beigemengten Alkohol durch Schütteln mit Wasser und vom letzteren durch Destillation über Calciumchlorid befreiten Schwefeläther, wie oben angegeben mit abgetrocknetem, granulirtem Phosphor in Berührung setzt, und zwar vier Gran des letzteren mit einer Unze reinem Aether, wobei noch mehr Vorsicht wegen der größeren Flüchtigkeit und Entzündlichkeit des Aethers anzuwenden, weshalb man am sichersten die Auflösung des Phosphors ohne alle Wärme bewirkt, was aber längere Zeit erfordert, daher es meist einige Tage dauert, ehe die Solution unter öfterem Umschütteln erfolgt, welches Fluidum dann von dem etwa ungelöst bleibenden sehr geringen Antheil Phosphor abgossen und möglichst voll in wohl zu verschließende Gefäße an einem gegen das Licht geschützten kühlen Orte aufbewahrt werden muß. — Die Anwendung des phosphorhaltigen Aethers ist der obigen Zubereitung analog.

Soll nach besonderen Magistral-Formeln Phosphor in fetten oder ätherischen Oelen aufgelöst werden, so geschieht solches ganz auf dieselbe Weise, wie angegeben, unter den angezeigten Vorsichten, wo besonders bei Anwendung ätherischer Oele die starke Erhitzung derselben zur Beseitigung von Unannehmlichkeiten zu vermeiden ist.

5. Sulfur.

Der Schwefel ist gleichfalls ein einfacher ametallischer Körper, der als pharmaceutische Rohwaare im ersten Bande des

Commentars S. 129 u. s. f., seines Vorkommens, Gewinnung, Sorten und Charakteristik, so wie nicht minder der entsprechenden Beschaffenheit und Untersuchung nach, umständlich beschrieben worden, daher hier nur anzuführen kommt, daß der zum medicinisch-pharmaceutischen Gebrauch bestimmte Schwefel eine blaß-grünlich-gelbe Farbe, Seidenglanz, fast strahlige Textur und muschligen Bruch besitzt, sich leicht zerreiben, in Aetzkali vollkommen auflösen, und so auch in einer Porzellanschale über einer Wein-geistlampe erhitzt ohne allen Rückstand verflüchtigen, endlich in fein gepulvertem Zustande an die damit digerirte Argamoniaakflüßigkeit nichts abgeben darf, was man nach erfolgter Sättigung mit Salzsäure und Zusehen von Hahnemannscher Weinprobe erkennt.

Anwendung. Der käufliche Schwefel wird hauptsächlich zur Darstellung mehrerer pharmaceutischer Präparate; zum unmittelbaren medicinischen Gebrauche aber die käuflichen Schwefelblumen:

Flores sulfuris venales, auch Schwefelblüthe, sublimirter Schwefel, Sulfur sublimatum venale genannt, verwendet, die zwar früher in den Apotheken selbst durch Sublimation in dem sogenannten Aludelapparate, der aus einem irdenen Kolben und mehreren gleichen, über einander gestellten Balonen besteht, dargestellt wurden, wo der aus dem untern Gefäße in den obern Theilen durch Erhitzen aufgetriebene Schwefel sich im pulverig-kleinfügeligen Zustande condensirte, jetzt aber durch den Handel bezogen werden, daher dieselben als pharmaceutische Waare gleichfalls im 1. Bande des Commentars S. 135 nach den nöthigen Beziehungen erörtert wurden.

Bei Einkauf der Schwefelblumen ist nicht minder auf die schön blaßgelbe Farbe, lockere feine Beschaffenheit, dann auf das beim Schwefel angeführte Verhalten, insbesondere auf etwaigen Arsenidgehalt Rücksicht zu nehmen, welche, eine dergleichen schädliche Beimischung enthaltende Waare nicht medicinisch zu verwenden, sondern zu verwerfen, da deren Abscheidung umständlich und kostspielig ist.

Vor der eigentlichen Anwendung müssen aber die käuflichen, sonst gehörig beschaffenen Schwefelblumen gereinigt werden, wozu nämlich, um

Flores sulfuris depurati,

Sulfur depuratum, oder die gereinigten Schwefelblumen zu erhalten, die österreichische Pharmacopöe nachstehende Vorschrift gibt:

Käuflichen sublimirten Schwefel, eine beliebige Menge, werde wiederholt mit heißem destillirten Wasser so lange gewaschen, bis solcher von der anhängenden Säure vollkommen befreit ist, der dann getrocknet und aufbewahrt wird.

Bei der Sublimation des Schwefels in den, atmosphärische Luft enthaltenden Räumen bildet sich gewöhnlich mehr oder weniger schwefelige Säure, die der Waare anhängt, später selbst bei längerem Einfluß der Luft in Schwefelsäure übergeht, wodurch die Schwefelblumen feucht werden und zusammenbacken, wie auch einen säuerlichen Geschmack besitzen, daher deren Entfernung beabsichtigt, was zweckmäßig derart vorgenommen wird, daß man dieselben in einem steingutenen Gefäße, anfangs mit wenig kaltem destillirtem oder sonst reinem Wasser — denn bei Anwendung von Brunnenwasser würden die erdigen Bestandtheile an die sauern Schwefelblumen sich ablagern, und solche anderseitig verunreinigen — anrührt, um sie gleichförmig zu zertheilen und das Zusammenballen derselben zu verhindern, wornach man erst eine größere Menge heißes Wasser aufgießt, Alles mit einem Holzstabe tüchtig umrührt, absetzen läßt, darauf die Flüssigkeit abgießt, auf den rückständigen Schwefel neues heißes Wasser aufgießt, nun das Ganze auf ein mit weißem Fließpapier belegtes Seihetuch bringt, und so lange auslaugt, bis das abfließende Wasser das blaue Lackmuspapier nicht mehr röthet, endlich die bei gelinder Wärme gut getrockneten Schwefelblumen in wohl zu verschließende Gefäße aufbewahrt; denn sind solche nicht ganz trocken, so findet unter Einfluß der Luft um so leichter eine Säuerung derselben Statt, weshalb auch das Waschen und Trocknen ohne allen Verzug zu geschehen hat.

Die so behandelten Schwefelblumen müssen ein blaßgelbes, fein anzuführendes Pulver darstellen, an das Wasser nichts abgeben, auf Lackmuspapier gelegt, solches nicht röthen, in Aeskali- lauge mit Hilfe der Wärme vollkommen auflösen und gleichfalls ohne Rückstand verflüchtigen.

Außer den gereinigten Schwefelblumen ist noch officinell:

Sulfur praecipitatum.

Lac. s. Magisterium sulfuris, Schwefelniederschlag, Schwefelmilch, präcipitirter Schwefel.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zur Darstellung obbezeichneten Präparates nachstehende Vorschrift:

Man bereite sich aus 5 Pfund Kohlensäurem Kali, dann 2 1/2 Pfund lebendigem Kalk und der hinlänglichen Menge Brunnenwasser eine Aetzkallilauge, in welcher man, nachdem sie filtrirt worden, reinen Schwefel, soviel die Lauge aufnimmt, auflöset; der nach dem Erkalten filtrirten, mit der dreifachen Menge destillirten Wassers verdünnten Auflösung wird so lange verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt, der, nachdem die obenanstehende Flüssigkeit abgegossen worden, gut ausgefüßt, getrocknet und aufbewahrt wird.

Um mit Vortheil ein entsprechend beschaffenes Präparat darzustellen, verfährt man folgendermaßen: der hierzu bestimmte Aetzkalk wird mit der nöthigen Menge Wasser der Art gelöscht, daß hieraus ein zarter Brei entsteht, den man in eine Glasflasche bringt, und zu demselben das in 18 Gewichtstheilen Wasser gelöste, und durch ruhiges Sedimentiren vom etwa gebildeten Bodensatz klar abgegoßene — nöthigenfalls auch die Solution filtrirt — möglichst kieselensäurefreie kohlensäure Kali gießt, alles längere Zeit hindurch tüchtig umschüttelt, und wenn die Flasche nicht voll angefüllt seyn sollte, den noch leeren Raum durch reines Wasser ergänzt, wornach man solche gut verstopft, den Inhalt unter öfterem Umschütteln etwa 24 Stunden oder so lange stehen läßt, bis eine Probe der klaren Flüssigkeit, mit Kalkwasser versetzt, nicht mehr getrübt wird; nach diesem Zeitpunkte läßt man das Kalksediment gehörig ablagern *), von dem nun die klare Lauge ab-

*) Da der Bodensatz noch bedeutend Kalihaltig ist, so kann man auf selben etwa die halbe der vorigen Quantität reines Wasser aufgießen, und nach erfolgtem Umschütteln, wie oben angegeben, verfahren, wie auch zuletzt das Kalksediment auf, auf ein Tenakel ausgespanntes Seibetuch, oder leinenen Spitzbeutel zum Abtropfen bringen, wo eine schwächere Lauge erhalten wird, die zu demselben Zwecke oder zu einer andern Operation verwendbar ist; in jenem Falle muß aber das erstere Fluidum in eine damit

und in eine blanke eiserne Pfanne gegossen wird, worin man sie möglichst schnell zum Kochen bringt, während diesem in kleinen Portionen reine Schwefelblumen so lange unter häufigem Umrühren, mit einer eisernen Spatel einträgt, bis nichts mehr vom selben aufgenommen wird, wornach man die etwas abgekühlte Lauge in eine zuvor erwärmte Flasche füllt, die gleichfalls mit selber um den Einfluß der atmosphärischen Luft, die leicht säuernd auf die Bestandtheile der Solution einwirkt, zu verhindern, möglichst voll gefüllt, ansonst der Abgang mit destillirtem Wasser ergänzt werden muß, welche gut verstopft mehrere Tage lang ruhig stehen gelassen wird, während welcher Zeit sie sich klärt, und meist einen dunklen Bodensatz bildet, von dem die rothgelbe Lauge behutsam abgegossen, — der trübe Antheil allein filtrirt — und nachdem sie mit der angegebenen Menge destillirten Wassers verdünnt worden, in ein geräumiges Glas oder steingutenes Gefäß gebracht wird, worin man die Fällung mit reiner verdünnter Schwefelsäure*) unter häufigem Umrühren mit einem Glas- oder Holzstabe, zuletzt solche nur in kleinen Portionen hinzu gesetzt, und zwar an einem freien Orte vornimmt, damit man von dem entwickelten Hydrothiongas nicht belästiget, wie auch damit die in der Nähe befindlichen Metallgefäße nicht verunreiniget werden, oder andere Gegenstände einen unangenehmen Geruch und veränderte Beschaffenheit annehmen, endlich nicht in der Nähe eines brennenden Lichtes, weil das besagte Gas entzündlich, und mit atmosphärischer Luft gemengt, bei der Entzündung eine Explosion verursachen kann.

Nach beendeter Fällung läßt man den Niederschlag gehörig ablagern, gießt die ober demselben befindliche Flüssigkeit möglichst ab, rührt solchen mit einer bedeutenden Quantität warmen destillirten Wassers an, läßt abermalen absetzen, sammelt dann das Pulver auf ein, mit weißem Fließpapier belegtes, auf ein Tenakel ausgespanntes Seihetuch, läßt die Flüssigkeit abtropfen und beginnt dann das vollkommene Ausfüßen mit dem obangegebenen Mittel, bis solches ganz geschmacklos abläuft und

voll angefüllte Glasflasche gebracht werden, damit es vor dem Einflusse der atmosphärischen Luft geschützt bleibt.

*) Wozu man aber nicht den Rückstand des Schwefeläthers oder Hoffmann'schen Geiſt nehmen darf.

dadurch die Bleizucker-Solution nicht mehr getrübt wird; nach Beendigung dieser Operation bedeckt man den noch auf dem Seihetuch befindlichen Präcipitat mit Papier, und bringt solches an einem mäßig warmen Orte zum Trocknen, wornach er in wohl zu schließende Gefäße aufbewahrt wird.

Erläuterung des Vorganges. Mit Hinweisung auf den Erfolg der Wirkung des Kalkes auf das aufgelöste kohlensaure Kali, auf die Darstellung des Aetzkalis findet die Bildung des Schwefelniederschlags nachbezeichneter Weise Statt: Schwefel in Aepkalilauge eingetragen, kann sich als solcher in letzterer nicht auflösen, sondern — nach der gewöhnlichen Vorstellung — erst dann, wenn er sich mit dem Kali auf gleicher Stufe der Zusammensetzung befindet, was durch partielle Wasserzersetzung vermittelt wird, dessen Sauerstoff mit einem Aequivalent Schwefel zu unterschwefeliger, das Hydrogen aber mit dem andern Antheil desselben — voraus gesetzt, daß genug Schwefel vorhanden ist, — zu hydrothioniger Säure sich verbindet; diese gebildeten Säuren treten an das Kali und bilden mit demselben unterschwefelig- und hydrothionigsaures Kali, welche beide Salze in dem vorhandenen Wasser aufgelöst bleiben. Kommt zu dieser Solution verdünnte Schwefelsäure, so zersetzt diese zuerst das hydrothionigsaure Kali, indem sie sich der Basis bemächtigt, und die bisher an solcher gebundene Säure frei macht, diese zerfällt aber während der Abscheidung in Hydrothionsäure und Schwefel, erstere entweicht alsogleich größtentheils gasförmig, zum Theil wird sie vom vorhandenen Wasser aufgenommen, wie auch ein Antheil sich mit dem abgeschiedenen Schwefel zu einer festen Hydrogenschwefelverbindung vereinigt, und in Form eines zarten, fast weißen Pulvers gefällt wird, was um so mehr der Fall ist, wenn man die Zersetzung in einer Flasche vornimmt, und die Säure in kleinen Portionen durch eine Glasröhre, — die in den Hals derselben durch einen leicht schließenden Stöpsel eingesteckt worden — in kleinen Portionen eingießt, so daß nur wenig vom Schwefelwasserstoff entweichen kann, wo ein fast ganz weißer, nur sehr langsam absetzender Niederschlag sich bildet, welcher aber um so schwieriger sich ausfüßen und ganz geruchlos darstellen läßt. — Nach beendeter Entmischung des hydrothionigsauren Kali wird bei weiter hinzugesetzter Schwefelsäure auch das unterschwefelig-

saure Kali zerlegt, dadurch die Menge des gebildeten Kalisulfats vermehrt, und die unterschwefelige Säure abgeschieden, welche aber alsogleich in Schwefel und schwefelige Säure zerfällt, letztere und eine äquivalente Menge der noch vorhandenen Hydrothionsäure zerlegen sich gegenseitig, nämlich der Wasserstoff der letzteren und der Sauerstoff der ersteren bilden Wasser und Schwefel wird gefällt, welcher aber sowohl chemisch wie physisch von dem aus der hydrothionigen Säure abgeschiedenen Präcipitat verschieden ist, denn in ersterer Beziehung enthält er keinen festen Wasserstoffschwefel, und in der andern Hinsicht ist solcher mehr gelb, wie auch minder fein, sondern mehr krystallinisch, den Schwefelblumen analog, wornach der auf die beschriebene Weise dargestellte Schwefelniederschlag eine zweifache Form und Beschaffenheit hat, wie aus dem Erläuterten zu entnehmen. Um die Abscheidung des Schwefels aus der zerlegten unterschwefeligen Säure zu verhindern, wird nach einigen Vorschriften die Fällung nicht bis zur vollständigen Zerlegung der Solution vorgenommen, sondern früher schon beendet; allein es wird kein Anhaltspunkt angegeben, wenn die Fällung zu vollenden und zu erkennen, ob die Zerlegung des hydrothionigsauren Kali allein beendet, wornach doch immer mehr oder weniger Schwefel von der zweitangegebenen Form mitgefällt werden kann, und auf diese Weise ebenfalls kein stets gleichförmiges Educt zu erzielen ist, wogegen zu berücksichtigen, daß früherhin immer das Präparat durch vollständige Zerlegung der Auflösung des Schwefels in Aetzkalilauge dargestellt wurde, daher es rathsam erscheint, um es nicht von anderer, nämlich von der frühern abweichenden Beschaffenheit zu erhalten, die Fällung bis zur schwach sauern Reaction wie angegeben vorzunehmen.

Wird reiner Schwefel in einer Aetzkalilauge bis zur vollkommenen Sättigung aufgelöst, so brauchen 100 Theile des erstern von letzteren so viel, daß deren Gehalt an Kali 97,38, oder an Kaliumoxydhydrat 115,92 Theile beträgt, dann werden 9,27 Theile Wasser zerlegt, 8,24 Oxygen treten an 16,6 Schwefel und bilden 24,84 unterschwefelige Säure; 1,03 Hydrogen aber an fünfmal so viel, nämlich 83,3 Schwefel, woraus hydrothionige Säure entsteht; diese verbindet sich mit der Hälfte des vorhandenen Kali, d. i. 48,69 und eben so viel mit der unterschwefeligen Säure, wornach in der gesättigten

Schwefelkalisolution 73,53 unterschwefelig- und 133,02 hydrothionigsaures Kali enthalten sind, diese brauchen so viel verdünnte Schwefelsäure zu ihrer vollständigen Zersetzung, daß deren Gehalt an wirklicher Säure 82,64 pCt. beträgt; würden beide obbezeichneten Salze gleichzeitig zerlegt, so müßte wegen stattfindender obangeführter Reaction der aus der unterschwefeligen hervorgehenden schwefeligen Säure auf den wieder aus der hydrothionigen Säure entstehenden Schwefelwasserstoff eben so viel Schwefel gefällt werden, als sich auflöste, so aber entweicht, wie gesagt, der zuerst entwickelte Schwefelwasserstoff größtentheils, und die dann freiwerdende schwefelige Säure wird nicht vollständig auf die beschriebene Weise zerlegt, vorzüglich schon deswegen, weil schwefelige Säure durch Schwefelwasserstoffgas wieder zu unterschwefeliger Säure reducirt wird, wenn noch eine Basis vorhanden, mit der sich solche verbinden kann; demnach man von 100 Theilen des angewendeten Schwefels, mit Rücksicht auf den während der Ablagerung ausgeschiedenen Antheil meist bei 80 bis 84 pCt. Niederschlag erhält, in welchen noch der vorhandene Wasserstoffgehalt in Anschlag zu bringen ist.

Nach der *Berzelius'schen* Erklärungsart findet bei der Auflösung des Schwefels in Aetzkalilauge keine Wasserzersetzung Statt, sondern ein Verhältniß Kali gibt Sauerstoff an ein Aequivalent Schwefel ab, welche beide Stoffe zu unterschwefeliger Säure zusammentreten, während der übrige Schwefel mit dem reducirten Kalium fünffach Kaliumsulfurid bildet, wo nämlich 1 Atom Kalium mit 5 Atomen Schwefel vereinigt sind, das sich nebst unterschwefligsaurem Kali im vorhandenen Wasser aufgelöst befindet; erst beim Hinzukommen von verdünnter Schwefelsäure findet eine partielle Wasserzersetzung Statt, dessen Oxygen an das Kalium, das Hydrogen aber unter diesem Umständen *) nur mit

*) Wird nämlich eine concentrirte fünffach Kaliumsulfuridsolution in eine mäßig concentrirte Salzsäure eingetragen, so wird durch Austausch der Bestandtheile nach der *Berzelius'schen* Ansicht Kaliumchlorid, das aufgelöst bleibt, und Wasserstoffsupersulfid (hydrothionige Säure) als eine gelbe, öhlige Flüssigkeit abgefondert, weil unter diesen Umständen aller Schwefel sich mit einem Atom freige wordenen Hydrogens verbindet. Man sehe *Chermann's pharmaceutische Chemie*, Seite 483.

einem Atom Schwefel zu Hydrothionsäure sich vereinigt, 4 Verhältnisse Schwefel aber gefällt werden; die weitere Zersetzung der späterhin ausgeschiedenen unterschwefeligen Säure geschieht auf die obbeschriebene Weise.

Wird die Fällung gleich nach beendeter Auflösung des Schwefels vorgenommen, so erhält man kein reines Präparat, denn durch das längere ruhige Absetzen scheiden sich Schwefelmetalle, Kieselerde und andere fremde Stoffe, selbst Schwefelselen ab, falls der zu diesem Präparate verwendete Schwefel nicht ganz rein, eben so die Kalilauge Kieselerde, Eisen &c. enthielt; aus derselben Ursache sind die sonst nach anderen Pharmacopöen und besonderen Vorschriften angegebenen Methoden der Bereitung dieses Präparates durch Schmelzen von gleichen Theilen Schwefel und kohlensaurem Kali in einem irdenen Ziegel, Auflösen der gebildeten Schwefelleber und Präcipitiren der filtrirten Solution mittelst verdünnter Salzsäure oder Kochen des Schwefels mit gelöschtem Kalk und Wasser, dann Zersetzen der erhaltenen Kalkschwefelleberflüssigkeit mit Salzsäure &c. wenig empfehlenswerth, da während dem Schmelzen sich leicht von der Ziegelmasse erdige und selbst metallische Theile auflösen, und die zur Fällung verwendete käufliche Salzsäure keineswegs rein ist, im Uebrigen die Darstellung weder bedeutend wohlfeiler, noch weniger umständlich ist, daher bei dem geringlichen Taxpreise des Präparates solches von den Apothekern immer nach der gegebenen Vorschrift vortheilhaft dargestellt werden kann, besonders wenn die Fällung anstatt mit verdünnter Schwefelsäure mit destillirtem Essig vorgenommen wird, wo das erhaltene flüssige, obgleich nicht reine essigsaure Kali hinreichend abgedampft, unter den, gehörigen Ortes angegebenen Vorsichten zur Darstellung der concentrirten Essigsäure verwendet werden kann.

Der Schwefelniederschlag bildet ein gelblichweißes zartes Pulver, das geruch- und geschmacklos, in Wasser nicht löslich ist, in einer kleinen Retorte, die mit einer abwärtsgebogenen Röhre in Verbindung gesetzt, und dessen Ende in eine Bleizuckersolution getaucht worden, erhitzt, bemerkt man die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas, während 92,5 bis 94 pCt. Schwefel sich sublimiren; Ammoniakflüssigkeit mit diesem Präparate digerirt,

nimmt, wenn das Präparat keine fremdartigen Beimengungen hat, nichts auf, wie auch Bleizuckerlösung mit selben in Berührung gesetzt, nicht gebräunt wird, woraus sich entnehmen läßt, daß der Schwefelwasserstoff in solchem in inniger Verbindung mit dem Schwefel vorhanden sey, wo dann 16 Atome des letzteren gegen 1 Atom des ersteren, oder 17 Verhältnisse Schwefel gegen 1 Verhältniß Wasserstoff vorhanden wären.

Fehlerhaft ist solcher, wenn er mehr grau, oder überhaupt dunkelfärbig, gröblich, demnach nicht zart anzufühlen, einen Hydrothiongeruch besitzt, dem Wasser salzige oder andere lösliche Theile mittheilt, sich nicht gänzlich verflüchtigt, Aeghamoniakflüßigkeit und die verdünnte Salpetersäure hierauf Wirkung haben, nämlich denselben metallische oder andere fremde Beimischungen entziehen, welche dann, besonders der vorhandene Arsenik und Selen, sich auf die S. 36 angegebene Weise ermitteln lassen; übrigens läßt sich der etwa vorhandene Antheil gebildeten Schwefelarseniks durch Digestion mit Ammoniakflüßigkeit abscheiden.

Als ein nicht officinelles, aber in neueren Zeiten in Gebrauch gekommenes Arzneimittel ist anzuführen:

Sulfur jodatum.

Joduretum sulfuris, Jodschwefel, Schwefeljodid.

Zur Bereitung dieses Mittels gibt es zwei Vorschriften, nämlich nach der Pariser Pharmacopöe werden 10 Theile Schwefelblumen und 40 Theile Jod in einem Glasmörser innig zusammengerieben, das Gemenge in ein Medicinfläschchen gefüllt, so daß solches nur etwa den dritten Theil des innern Raumes einnimmt, welches man, leicht verstopft, in eine kleine Sandkapelle oder Schale von Eisenblech stellt und durch glühende Kohlen oder darunter gestellte Weingeistlampe mit großem Dochte, jedoch anfangs nur mäßig, dann aber stärker erhitzt, so daß der durchaus dunkler gewordene Inhalt schmilzt, während man das Fläschchen nach den nöthigen Richtungen dreht, um das durch die erste Erhitzung verflüchtigte und am obern Theile des Fläschchens sublimirte Jod mit der Masse möglichst zu vereinigen; ist solches geschehen, so läßt man dasselbe, aus der Schale genommen, erkalten, zerschlägt es und bewahrt das so erhaltene Schwefeljodid in wohl zu verschließenden Glasgefäßen auf.

Nach der Hamburger Pharmacopöe werden 10 Theile Schwefel mit 70 Theilen Jod auf dieselbe Weise zusammengeschmolzen, demnach das nach dieser Vorschrift bereitete Präparat fast doppelt so viel Jod enthält, als nach obiger Formel bereitet.

Dasselbe bildet eine stahlgraue, glänzende, krystallinische, gleichsam wie aus Lamellen bestehende Masse, die einen schwachen Jodgeruch und einen dergleichen unangenehmen Geschmack besitzt, im Wasser unlöslich ist, während Weingeist, besonders aus dem nach der zweiten Vorschrift bereiteten Präparate, einen großen Theil des Jods entzieht; in starker Hitze zerfällt es in dessen Bestandtheile.

Eine genau stöchiometrische Verbindung ist dieses Präparat nicht, denn obwohl nach der Pariser Vorschrift nahe 2 Atome Schwefel und 1 Atom Jod zusammengebracht werden, so wird doch je nach dem mehr oder minder sorgfältigen Verfahren beim Erhitzen, auch eine geringere oder größere Menge Jod verflüchtigt, oder demselben nur mechanisch beigemischt bleiben, demnach dessen Verhalten sich darnach ändert.

Dasselbe wird meist nur wegen dessen heftigen, corrosiven Wirkungen äußerlich mit Fett abgerieben in Salbenform in mehreren Hautkrankheiten angewendet. (Siehe K i e k e: die neuern Arzneimittel, S. 585).

Zu den ältern, zuweilen noch medicinische Anwendung findenden Schwefelpräparaten gehören die geschwefelten Öhle, und zwar:

a) Balsamum sulfuris simplex, s. Rulandi.

Corpus pro Balsamis, einfacher Schwefelbalsam, Ruland's Schwefelöl.

Die österreichische Pharmacopöe von 1780 gibt hierzu nachstehende Vorschrift:

Mandel-, Nuß- oder Mohnöl 1 Pfund werde in einem geräumigen steingutenen flachen Gefäße im Sandbade, oder bei gehöriger Sorgfalt über gelindem Kohlenfeuer so lange erhitzt, bis die Feuchtigkeit verdunstet ist, nämlich etwas davon auf glühende Kohlen getropft, ohne zu prasseln sich entzündet; nun werden nach und nach unter beständigem Umrühren:

Schwefelblumen zwei Unzen eingetragen, und noch so lange bei gehörig regiertem Feuer — um nämlich eine Entzün-

dung des Dehles zu verhindern — erhitzt, bis alles die Consistenz eines Balsams angenommen hat, den man nun erkalten läßt, in die hierzu bestimmten Gefäße überleert und aufbewahrt.

Eine Hauptsache hierbei ist es, um eine schnelle Vereinigung des Schwefels mit dem Dehle zu bewirken, den Schwefel zuvor zu erwärmen und zu trocknen, und in diesem Zustande solchen einzutragen, zu welchem Zwecke man, damit bei stattfindendem Aufschäumen kein Ueberlaufen des Inhaltes erfolge, das Gefäß, welches zur Vorsicht nur bis auf etwa den achten Theil mit dem Dehle angefüllt seyn darf, vom Feuer entfernt, auf einen heißen Ziegelstein zc. stellt, und nun die Schwefelblumen wie angegeben einrührt, und sodann die Erhitzung weiter vornimmt.

Um die Wirkung des Schwefels auf die fetten Dehle bei höherer Temperatur zu ermitteln, wurde vom Apothekerverein im nördlichen Deutschland für das Jahr 1833 eine Preisaufgabe gestellt, in dessen Folge dem inländischen Pharmaceuten J. W. Radig der erste Preis zuerkannt worden; nach diesem veranlaßt, den angestellten Versuchen gemäß, der Schwefel unter den bezeichneten Umständen eine partielle Zersetzung des fetten Dehles, und zwar indem sich die Bestandtheile des letzteren in andern Verhältnissen vereinigen, wie auch an einen Antheil Schwefel übergehen, bildet sich fettige Säure, Essigsäure, Wasser, Schwefelwasserstoff, dann fester Schwefelkohlenstoff (aus 3 Atomen Carbon und 1 Berh. Schwefel bestehend), welcher mit dem veränderten und unverändert gebliebenen Dehle vereinigt, worin sich noch ein Antheil Schwefel auflöst, und so den Schwefelbalsam darstellen, während die zuerst benannten Producte großen Theils entweichen. (Man sehe pharmaceutische Zeitung 1833, Nr. 20, S. 308 u. f. f.)

Reimisch folgert aus seinen Versuchen (man sehe Journal fürpractische Chemie 13. Bd. S. 136 u. f. w.), daß der Schwefelbalsam aus zwei eigenthümlichen Verbindungen des Schwefelwasserstoffes mit Dehlsäure und Pyrofettäther, dann aus Dehlsäure und einer besondern Schwefelorygenverbindung bestehe, außer welcher je nach dem Grade der stattgefundenen Erhitzung noch mehr oder weniger unverändertes Dehl und aufgelöster Schwefel vorhanden seyn können.

Nach andern Pharmacopöen wechselt die Menge des Oehles von 2 bis 8 Theile gegen 1 Theil Schwefel, wornach sich der nach den bezüglichen Vorschriften erhaltene Balsam durch das verschiedene Mischungsverhältniß der Bestandtheile unterscheiden wird.

Der Schwefelbalsam bildet eine schwarzbraune, gegen das Licht gehalten rothbraune dickliquide Substanz, die unangenehm riecht, ekelhaft schmeckt, mit Wasser nicht, wohl aber mit Oehl mischbar ist und in einer Retorte erhitzt, geht zuerst ein gelbes Oehl und etwas Wasser, dann ein rothes, dickes, schwefelhaltiges Oehl über, wornach eine schwarze, theerartige, gleichfalls schwefelhaltige Masse zurückbleibt.

b) Balsamum sulfuris anisatum.

Anisöhlhaltiger Schwefelbalsam, Schwefelanisöhl.

Dieser wird erhalten, wenn man einen Theil des einfachen Schwefelbalsams mit 6 Theilen ätherischem Anisöhl in einer, mit einem Korkstöpsel vermachten Flasche digerirt, und die Flüssigkeit dann aufbewahrt.

Selbe ist rothbraun, dünnflüssiger als das obbeschriebene Präparat, von welchem es sich durch den Gehalt des Anisöhles unterscheidet.

c) Balsamum sulfuris terebinthinatum.

Terpenthinhaltiger Schwefelbalsam.

Selber wird erhalten, wenn man 1 Theil des einfachen Balsams mit 8 Theilen Terpenthinöhl digerirt, wo man ein sich durch den Geruch und Geschmack der Ingredienzien charakterisirendes Fluidum erhält.

Kaum mehr finden die Auflösungen des Schwefels in ätherischen Oehlen medicinische Anwendung, welche gleichfalls als ätherische Schwefelbalsame bezeichnet und erhalten wurden, wenn man 1 Theil Schwefelblumen mit 4 Theilen ätherischem Anis-, Terpenthin- oder Bernsteinöhl in einem Kolben im Sandbade bis zur erfolgten Auflösung digerirte, und den so erhaltenen Balsamum sulfuris anisatum aethereum u. s. w. klar abgoß.

Audere noch gebräuchliche schwefelhaltige Präparate werden weiterhin unter den betreffenden Rubriken beschrieben.

A n h a n g.

Carbonicum.

Der Kohlenstoff oder das Carbon macht einen Bestandtheil der meisten organischen und vieler unorganischer Körper, wie des Graphits, der Steinkohlen, Naphta ic. aus, und bleibt, in mehr oder weniger reinem Zustande, als sogenannte Kohle zurück, wenn man Substanzen mit vorwaltendem Carbongehalte einer trockenen Destillation, unvollständigen Verbrennung, oder einer zersetzend chemischen Einwirkung unterwirft, wobei sich die übrigen Bestandtheile in anderen Verhältnissen allein oder auch mit einem Antheil Carbon theils zu gasförmig entweichenden, theils zu tropfbar sich verdichtenden oder sonstig besonderen Verbindungen vereinigen, wornach die nicht flüchtigen Bestandtheile je nach Beschaffenheit der, dieser Operation unterworfenen Substanzen und den übrigen Umständen, wie stattgefundener Hitze ic. als eine mehr oder weniger poröse, wie auch dichte, matte, dann glänzende, zerreibliche Masse zurückbleiben, die sonach außer dem Kohlenstoff andere Beimengungen enthält, daher die auf den bezüglichen Wegen erhaltene Kohle bald mehr, bald minder zu den beabsichtigten Zwecken anwendbar, und man veranlaßt ist, mehrererlei Arten Kohlen zu unterscheiden, wovon das Nähere aus Ehrmann's populärer Chemie, zweiten Band, S. 780, so wie auch dessen pharmaceutischer Chemie, S. 504, zu entnehmen.

Zum pharmaceutischen Gebrauche werden nachstehende Kohlenarten verwendet.

a) Carbo vegetabilis.

Die Pflanzenkohle wird durch trockene Destillation oder den sogenannten Verkohlungsprozeß vegetabilischer Stoffe, insbesondere der verschiedenen Holzarten gewonnen, und zu diesem Zwecke früher auch absichtlich Lindenholz in bedeckten Ziegeln so lange erhitzt, bis keine flüchtigen Stoffe mehr entweichen und die zurückbleibende Kohle als Carbo tiliae im gepulverten Zustande zum innerlichen Gebrauche, namentlich als Bestandtheil

des Pulvis marchionis niger verwendet; jetzt ist hauptsächlich nur die käufliche Fichtenholzkohle, Föhrenkohle, Carbo pini sylvestris officinell, welche aber vor der weiteren Anwendung vorschriftsmäßig nachstehender Weise behandelt wird:

Die gewöhnliche durch den Verkohlungsprozeß im Großen gewonnene Kohle wird in einem Windofen so lange geglüht, bis sie ohne alle Flamme brennt, und hierauf in einen Topf von Steingut oder reinen metallenen Mörser gebracht, den man mit einem genau passenden Deckel verschließt, damit jene bald verlösche; nach dem Erkalten wird die auf der Oberfläche befindliche Asche sorgfältig abgeblasen, die Kohle zu Pulver zerstoßen, das Feine mittelst eines Siebes abgefondert und solches als Kohlenpulver, Pulvis carbonum, das Größere aber als zubereitete Kohle, Carbo praeparatus, in gut vermachten Gefäßen aufbewahrt. Ersteres wird sowohl innerlich wie auch äußerlich für sich und mit anderen Zusätzen, namentlich in Salbenform, als Bestandtheil der Zahnpulver, wie auch auf Wunden gestreut, in ersterer Beziehung als gemengtes Pulver, in Pillenform, so wie selbst eingeathmet u. s. w. gebraucht; letztere aber um Flüssigkeiten zu reinigen, nämlich Farbe, Geruch, und selbst gewisse Bestandtheile, wie der Pottasche die Kiesel Erde, zu entziehen. Zu diesem Ende soll die präparirte Kohle nicht fein, aber wohl ausgebrannt, von allen löslichen Theilen befreit, daher nöthigen Falls gut ausgewaschen, so wie auch mit reinem Wasser ausgekocht, hierauf gut getrocknet, endlich nicht schon einmal gebraucht seyn; denn die Kohle nimmt die färbende und riechende Substanz bloß in ihre Zwischenräume und nicht durch chemische Veränderung auf, demnach sie nur so lange entfärbend oder Geruch benehmend wirkt, bis sie mit den bezüglichen Stoffen hinlänglich imprägnirt, wo sie dann die aufgenommenen Theile wieder an andere mit solcher in Berührung kommende Körper abzugeben geneigt ist.

Das Kohlenpulver muß gleichfalls gut ausgebrannt, gehörig fein gepulvert und frei von allen löslichen wie auch riechenden Theilen seyn, dem damit digerirten destillirten Wasser nichts mittheilt und solches dann weder mit Kalkwasser noch mit Baryt- oder Silbernitrat-Solution versetzt, getrübt werden. — Als Zusatz zu Zahnpulvern wird auch schwarzes, in Stücke zerschnittenes Brot in Rösttrommeln oder bedeckten eisernen Pfannen ver-

Präparatensunde.

fehlt, und das hieraus bereitete Pulver als Panis ustus vorräthig gehalten.

Die Pflanzenkohle überhaupt bildet eine schwarze, undurchsichtige, zuweilen auch metallisch glänzende, geruch- und geschmacklose, poröse Substanz, die von Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht aufgenommen wird, im Ofenfeuer unschmelzbar ist, aber in Berührung der Luft zwar ohne Flamme und ohne Rußabsetzung, doch mit bedeutender Wärme-Entwicklung verbrennt, weshalb dieselbe in den pharmaceutischen Laboratorien dem Holze als Brennmaterial vorgezogen wird, da durch solche außerdem eine anhaltende gleichförmige Hitze erzwungen werden kann; sonst hat diese Kohle noch die in chemischer Hinsicht wichtige Eigenschaft, in der Hitze den meisten oxydirten Körpern Sauerstoff zu entziehen, weshalb sie in den meisten Fällen als Reduktionsmittel benützt wird, worauf sich unter anderm die schon angeführte Ausscheidung des Phosphors, wie S. 23 angegeben, gründet; endlich geht auch der Kohlenstoff mit mehreren chemischen Stoffen Verbindungen ein, worauf sich gleichfalls die Darstellung mehrerer weiterhin zu beschreibender Präparate gründet.

Die gewöhnliche Holzkohle ist aber keineswegs reines Carbon, wie sich schon daraus ergibt, daß sie nach dem Verbrennen einen feuerbeständigen Rückstand: Asche genannt, hinterläßt, die aus alkalischen und erdigen Salzen, Kieselerde, Eisen- und Manganoryd besteht; außerdem enthält die Pflanzenkohle Wasserstoff, daher sie in der Chemie als hydrogenirte Kohle aufgeführt wird. In den Fällen also, wo man reine Kohle verwenden muß, nimmt man wohl ausgewaschenen und durchgeglühten Lampenruß, welcher sich absetzt, wenn man über den brennenden Docht einer Oellampe ein blankes Eisenblech oder eine Porzellantasse hält, wobei wegen unvollständiger Verbrennung etwas Kohle sich abscheidet, wie auch der auf gleiche Weise behandelte sogenannte Kienruß, der einen besondern Handelsartikel ausmacht, zu gleichem Zwecke dient.

Schließlich ist noch die merkwürdige Eigenschaft der porösen Pflanzenkohle anzuführen, Gasarten und Dämpfe zu absorbiren und zu verdichten, weshalb sie auch medicinisch als desinfectirendes Mittel wichtig ist, um nämlich aus Krankenzublen u. f. w. Miasmen aufzunehmen, so wie um die Fäulniß aufzuhalten und

zu verhindern, daher durch selbe auch fauliges Wasser trinkbar, riechendes Fleisch genießbar u. s. w. gemacht werden kann. — Das Nähere ist aus Ehrmann's populärer Chemie, 1. Bd., S. 269 zu entnehmen.

Der officinelle Glanzruß (*Fuligo splendens*) ist gleichfalls eine kohlenstoffhaltige Substanz, die sich während des unvollständigen Verbrennens des Holzes, besonders von Buchenholz, in den unteren Räumen der Schornsteine absetzt, daher, wenn sich eine bedeutende Kruste desselben abgelagert hat, dieselbe abgekragt, von den anhängenden kalkigen Theilen u. s. w. sorgfältig befreit, vorrätzig gehalten wird. — Soll selber wirksam seyn, so darf er nicht von jenen Feuerstellen genommen seyn, worin Lorf oder Steinkohlen verbrannt werden.

Selber ist dunkel braun-schwarz, harzig glänzend, undurchsichtig, spröde, besitzt einen muscheligen Bruch, riecht emphyreumatisch, schmeckt bitter-salzig und brenzlich, ist in Wasser wenig — mehr in Weingeist löslich und enthält außer Kohlenstoff viel Brandharz und Extract, dann nach Bracconot eine besondere in Wasser lösliche, bitter schmeckende, durch Säuren und Metallsalze fällbare und in der Wärme leicht schmelzbare Substanz nebst einem öhligen, in Alkohol löslichen, bitter und scharf schmeckenden Stoffe: *Asbolin* genannt, außerdem eine veränderliche Menge *Kreosot*, *Ulmin* und mitgerissene Aschenbestandtheile, Salze und Kohle.

Der Glanzruß wird als innerliches Arzneimittel mit andern Zusätzen in Form von Pulver, Latwergen, Pillen u. s. w. so wie das Decoct, die Tinctur — außerdem äußerlich die Salbe, das *Fuligokali* u. dgl. gebraucht.

Tinctura fuliginis

Die Glanzrußtinctur wird erhalten, wenn man einen Theil Glanzruß mit sechs Theilen rectificirtem Weingeist übergießt und nach dreitägiger Digestion die Flüssigkeit abfiltrirt. — Selbe ist dunkelbraun, undurchsichtig, hat nur wenig Geruch, aber einen stark reizenden brandigen Geschmack; mit Wasser vermischt erfolgt eine gelbmilchige Trübung und enthält die wesentlichsten löslichen Bestandtheile des Glanzrußes.

Nach der Pharm. saxonica et hamburgensis ist die Tinctura fuliginis Claudi officinell, welche erhalten wird, wenn man 1 Unze gepulverten Glanzruß, $\frac{1}{2}$ Unze Salmiak und $2\frac{1}{2}$ Unze einfaches kohlensaures Kali zusammenreibt, dann nach und nach $1\frac{1}{2}$ Pfund einfach destillirtes Hollunderblüthenwasser hinzusetzt, Alles in einem Kolben drei Tage lang in Digestion stellt und die dunkelbraune Flüssigkeit filtrirt aufbewahrt. Selbe dürfte als wesentlichen Bestandtheil nebst Asbolin, Brandharz u. s. w. humusfaures Kali enthalten, demnach mit dem Anthrakokali Analogie haben.

Unguentum fuliginis.

Die Glanzrußsalbe erhält man durch genaue Vereinigung von 1 Theil des fein geriebenen Glanzrußes mit 15 Theilen Fett.

b) Carbo animalis.

Die Thierkohle bleibt im Rückstande, wenn animalische Substanzen einer trockenen Destillation unterworfen oder unter abgehaltenem Luftzutritte so lange erhitzt werden, bis keine gasförmigen und sonst flüchtigen Stoffe mehr entwickelt werden, auf welche Weise man früher Igel, Maulwürfe, Schwalben, alte Schuhsohlen u. a. m. brannte und die zurückbleibende kohlige Substanz als Erinaceus combustus, Talpae ustae, Hirundines ustae, Soleae ustae etc. medicinisch verwendete; gegenwärtig macht man von nachbezeichneten thierischen Kohlenarten arzneiliche Anwendung.

a. Carbo carnis.

Die Fleischkohle, welche erhalten wird, wenn man Kalbfleisch von den Rippen sammt den Knochen klein zerschnitten in einer Rösttrommel unter stetem Umdrehen über mäßig starkem Feuer so lange röstet, bis aus den Fugen keine gasförmigen oder sonst flüchtigen Stoffe mehr entweichen, dann nach dem Erkalten die zurückgebliebene Kohle zerreibt und in Glasgefäßen wohl vermachet aufbewahrt.

Die sächsische Pharmacopöe weicht von dieser Vorschrift darin ab, daß sie das Kalbfleisch vom Fett und den Rippen befreien läßt, ehe es geröstet wird, wo dann aber die so erhaltene Kohle

von dem nach obiger Methode bereiteten Präparate, wie weiterhin angegeben, wesentlich unterschieden ist, wie auch weniger Product, nämlich unter — bei ersterem Verfahren jedoch über — den vierten Theil des angewendeten Fleisches erhalten wird.

Die Fleischkohle überhaupt ist gleichfalls schwarz, undurchsichtig, porös, aber matt glänzend, geruch- und geschmacklos, dem Wasser nur wenig lösliche Stoffe abgebend, sonst feuerbeständig, jedoch schwerer als die vegetabilische Kohle entzündlich und verbrennbar; nach dem Verbrennen bleibt eine Asche zurück, die aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, Kochsalz, Schwefelcyanatrium und Eisen besteht. Insbesondere hat die mit dem Knochen dargestellte animalische Kohle einen bedeutenden Gehalt an phosphorsaurem Kalk, der sich durch wiederholte Digestion mit verdünnter Salzsäure ausziehen läßt, wornach, wenn solche dann noch mit Wasser ausgekocht wird, die reine animalische Kohle, *Carbo animalis purus*, zurückbleibt, die ihrer chemischen Constitution nach eine Verbindung von Carbon mit Stickstoff ist, und zwar ist der Gehalt des letzteren um so größer, bei je niedriger Temperatur die Verkohlung, und in je kürzerer Zeit die Erhitzung Statt gefunden, in welchem Falle sie selbst noch brenzliche Producte enthalten kann, wie man solche theils durch den Geruch, vorzüglich aber durch den Geschmack, endlich dadurch erkennen kann, daß diese von dem damit digerirten Wasser größtentheils aufgenommen werden.

Die Fleischkohle wird neuerer Zeit mit anderen Zusätzen in Pulverform, als Latweg u. s. w. innerlich, so wie als Salbe äußerlich medicinisch angewendet.

Von analoger, nur quantitativ verschiedener Beschaffenheit ist das sogenannte:

Ebur ustum,

s. Spodium, schwarz gebranntes Elfenbein, Knochenkohle, Spodium, welches als Nebenproduct bei der trockenen Destillation der Säugethierknochen behufs der Darstellung des Hirschhorngeistes (von welchem unter den Ammoniakpräparaten das Nähere zu finden) und des brenzlichen Thieröhles, theils auch absichtlich durch Verkohlung derselben in Töpfen, Cylindern u. dgl. erhalten wird, und nebst Stickstoffkohle aus viel

bassisch phosphorsaurem, dann etwas kohlensaurem Kalk u. s. w. (S. 23) besteht, früher gleichfalls medicinisch, gegenwärtig aber meist nur technisch, wie auch chemisch als Entfärbungsmittel verschiedener Flüssigkeiten, daher in den Zucker-, Weinstein-, Raffinerien u. a. gebraucht und zu diesem Zwecke in Mühlen zerrieben wird, wornach sie ein schwarzes mattes Pulver darstellt, das an die damit digerirte Salzsäure den größten Theil des phosphorsauren Kalkes abgibt, wornach fast reine Stickstoffkohle zurückbleibt.

β. Carbo spongiae,

Spongia usta v. tosta s. Pulvis strumalis, Schwammkohle, gebrannter Schwamm, Kropfpulver.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zur Darstellung dieses Präparates nachstehende Vorschrift:

Meerschwamm (eine beliebige Menge) werde in einem bedeckten Schmelztiegel so lange gebrannt, bis durch die Fugen kein Rauch mehr dringt; die rückbleibende Kohle zerreiße man nach dem Erkalten zu einem feinen Pulver und bewahre es auf.

Damit ein wirksames Präparat erhalten werde, ist es nothwendig, die Erhitzung des Schwammes nicht bei starkem Feuer, wobei der Tiegel glüht, und nicht länger als oben angegeben, vorzunehmen, weshalb auch gleich nach beendeter Operation der Tiegel aus dem Feuer zu nehmen und so dem Erkalten zu überlassen ist; außerdem sollen die Schwämme nicht früher gewaschen oder gar ausgekocht, wohl aber von den darin befindlichen Schwammsteinen befreit, dann, wenn sie bedeutend groß sind, des gleichförmigen Verkohlens wegen zerschnitten werden; endlich ist das Brennen am zweckmäßigsten in einer eisernen Rösttrommel vorzunehmen, weil während des Umdrehens derselben nicht ein Theil mehr als der andere erhitzt werden kann. Man erhält so etwa die Hälfte des Gewichtes vom angewendeten Schwamme an Product.

Mit Hinweisung auf die chemisch-physische Beschaffenheit des Meerschwammes im ersten Theile dieses Commentars, S. 454, kommt hier zu bemerken, daß beim mäßigen Erhitzen sich nebst Wasser auch brenzlichöhlig-kohlensaures Ammoniak entwickelt, während die rückständige Schwammkohle nebst Carbon noch mehrere Salze enthält, die einen wesentlichen Bestandtheil des gebrannten Schwammes ausmachen, welche aber, wie aus den von

Magazzini und Herberger angestellten Versuchen (man sehe *Ch r m a n n's* *Neuestes und Wissenswertestes* aus dem Umfange der Pharmacie *ic.* 1. Heft, S. 97, dann 4. Heft, S. 75 u. s. f.) hervorgeht, ihrer chemischen Beschaffenheit nach verändert werden, wenn solcher einem bis zum Glühen verstärkten Feuer ausgesetzt wird, wie auch aus dem nachfolgend Angegebenen zu entnehmen.

Der entsprechend gebrannte Schwamm bildet ein schwarzbraunes Pulver, das einen besonderen brenzlichen Geruch und einen salzig widrigen scharfen Geschmack besitzt; mit Wasser gekocht erhält man eine schmutziggelb gefärbte Flüssigkeit, die wie der gebrannte Schwamm riecht und schmeckt, kaum etwas alkalisch reagirt, stark salzig schmeckt, mit Salzsäure versetzt kein Gas entwickelt, und mit Reagentien zusammengebracht das Vorhandenseyn von Gips, Glaubersalz, etwas salzsaurem Kalk und Bittererde, Kochsalz, Jod- und Bromkalium zu erkennen gibt.

Der einer heftigen Hitze ausgesetzt gewesene Meerschwamm ist ganz schwarz, zum Theil graphitartig glänzend, auch verhältnißmäßig dichter; der Absud ist ganz wasserhell, reagirt stark alkalisch, entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, gibt mit einer Eisenorydlösung versetzt, einen blauen Niederschlag und zeigt geringere Reaction auf Jod, wie selbst bei angewandeter starker Glühhitze gar nichts mehr von selbem aufzufinden, woraus zu entnehmen, daß unter den bezeichneten Umständen die Kohle auf die salzigen Bestandtheile zerlegend eingewirkt, insbesondere aus dem Glaubersalz und Gips sich Natrium- und Calciumsulfurid, so wie eine Cyanverbindung gebildet hat, endlich durch die gleichzeitige Reaction auf die Jodverbindung auch diese zerlegt und Jod entwickelt, oder in eine unlösliche Verbindung umgewandelt worden.

Der in Wasser unlösliche Antheil des gebrannten Schwammes enthält außer Stickstoffkohle noch phosphorsauren und kohlensauren Kalk, Kieselerde, Eisenorydul u. dgl., die mehr oder weniger quantitativ und qualitativ, je nach Beschaffenheit der Schwämme abweichen. (M. s. auch *Herberger* in *Buchn. Repert.* 2. Bd S. 309, dann *Magazzini* in *Gazz. eclett.* 1835, S. 65 u. s. w.)

c) Carbo mineralis.

Als mineralische Kohle kommt hier aufzuführen:

Graphites depuratus,

Carburetum ferri depuratum, Ferrum carbonatum depuratum, gereinigter Graphit, reine Eisenkohle.

Wie im ersten Bande des Commentars S. 62 nachgewiesen, ist der gewöhnlich vorkommende Graphit kein reines mineralisches Product, sondern enthält mehr oder weniger fremde Beimischungen, die sich durch Schlemmen mit Wasser nur theilweise entfernen lassen, wornach der geschlemmte Graphit, Pulvis elutriatus graphitis, nur von den gröbern Unreinigkeiten befreit ist. Um daher eigentlichen gereinigten Graphit zu erhalten, wird derselbe nach dem Schlemmen in einen Glaskolben gebracht und 1 Pfund desselben mit einer, aus 2 Unzen Salz- und eben so viel Salpetersäure, dann 8 Unzen Wasser bestehenden Mischung übergossen, ferner in ein Sandbad gestellt und damit 24 Stunden lang unter öfterem Umschütteln in Digestion erhalten, endlich eine halbe Stunde lang bis zum Sieden erhitzt; nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit abgegossen, der so behandelte Graphit auf ein Filtrum gesammelt und so lange mit Wasser ausgefüßt, bis solches geschmacklos abläuft, wornach solcher getrocknet und aufbewahrt wird.

Der Zweck der oben angegebenen Behandlung ist leicht einzusehen: denn durch die Salpeter-Salzsäure mit Hilfe einer höheren Temperatur werden dem Graphit die beigemengten erdigen und metallischen Substanzen entzogen, so daß reine Mineralkohle zurückbleibt.

Der gereinigte Graphit bildet ein dunkelstahlgraues metallisch glänzendes, fein anzuführendes Pulver, das geruch- und geschmacklos ist, vom Wasser so wie von den übrigen gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht aufgenommen wird, im Feuer unerschmelzbar ist und in vollkommen reinem Zustande sich als Carbon erweist.

Derselbe wird mit anderen Zusätzen innerlich, so wie in Salbenform äußerlich medicinisch angewendet.

Nachstehende Carbonverbindungen sind neuerer Zeit in medicinische Anwendung gekommen:

1. Carbonium sulfuratum.

Carburetum sulfuris, Sulfuretum carbonii, Alcohol sulfuris, Carbon sulfurid, Schwefelkohlenstoff, Kohlenstoff sulfurid, Schwefelalkohol.

Dieses nach einigen Pharmacopöen officinelle Präparat wird erhalten, wenn man eine, in einen passenden Windofen eingelegte, einerseits durch einen Vorstoß mit einer während der Operation gut zu kühlenden, etwas Wasser enthaltenden geräumigen Woulfe'schen Flasche luftdicht in Verbindung stehenden, andererseits mit einem genau passenden Thonstöpsel verschlossenen, mit grob gestoßener Kohle gefüllte Röhre von Porzellan oder Eisen bis zum Glühen erhitzt, dann nach entferntem Stöpsel von Zeit zu Zeit Schwefelstücke einschleibt, hierauf die Mündung wieder genau schließt und dieses Verfahren überhaupt so lange fortsetzt, als noch eine Flüssigkeit in der Vorlage sich condensirt, die dann, wie weiter angegeben, behandelt wird. Da jedoch dieses Verfahren nur wenig Ausbeute liefert, überdieß besondere Aufmerksamkeit in der Feuerung und dem Eintragen des Schwefels erfordert, endlich ein sehr unreines Product liefert: so haben mehrere Chemiker besondere Apparate*) angegeben, um solches zweckmäßiger darzustellen, worunter aber die vom Hrn. Prof. Dr. Pleischel angegebene Bereitungsart, wie die Erfahrung zeigte, sich am tauglichsten bewährt hat, und demnach auch hier näher beschrieben wird.

In dem Tubulus einer thönernen, ziemlich langbauchigen, gut beschlagenen Retorte wird eine porzellanene oder feste thönerne ziemlich lange Röhre mittelst eines aus feuchtem Thon, gestiebter Asche und feinem Sande bestehenden Kittes luftdicht so befestigt, daß sie vom Boden nur etwa einen Zoll absteht und über den Tubulus wenigstens einen halben Fuß hervorragt; nach Abtrocknen des Kittes füllt man durch den Hals den Bauch der Retorte ganz mit ungefähr haselnußgroßen, gut ausgebrannten, kurz zuvor durchgeglühten Kohlenstücken an, bringt jene dann in einen Windofen, indem man sie auf ein schmales, auf den Rost gelegtes Stück Ziegelstein stellt, so daß rings um die Retorte für die Koh-

*) Man sehe auch Chrmann's pharmaceutische Chemie S. 541, dann Annalen der Pharmacie 39. Bd, S. 297.

len noch ein Raum von 3 bis 4 Zoll bleibt, und deren Hals über den Rand des Ofens eine wenig abwärts geneigte Lage bekommt, dann die eingekittete Röhre gleichfalls über dem Ofenrand sich befindet. — So hergerichtet wird an den Retortenhals ein gläserner Vorstoß gleichfalls luftdicht angekittet, was besonders große Sorgfalt erfordert, da sonst durch diese Fugen der größte Theil des Productes entweicht, und verbindet mittelst selbem eine dreihalsige und diese mit einer zweihalsigen Woulf'schen Flasche durch ein ungleichschenkliches Rohr, derart, daß der längere Schenkel in das in die zweihalsige Flasche gebrachte Wasser ungefähr zwei Zoll tief eingetaucht sich befindet; auch in die dreihalsige Flasche kommt eine Quantität Wasser und in den dritten Hals ein Sicherheitsrohr, dessen unteres Ende etwa fünf Linien tief ins Wasser reicht. Nachdem auch die Fugen der Vorlagen sorgfältig verkittet worden, bringt man Feuer in den Ofen, den man zuvor oben mit Thonplatten oder der Dicke nach gespaltenen Ziegeln belegt hat, und erhitzt die Retorte allmählig zum starken Rothglühen, in welchem Zeitpunkte man (wenn nämlich das von der Kohle wieder absorbirte Wasser sich verflüchtigt hat) in Intervallen Stückchen Schwefel durch die Röhre in die Retorte fallen läßt, jedesmal aber die obere Mündung derselben mit einem schon bereit gehaltenen Kork- oder passenden Kreidestöpsel verschließt, während man auch Sorge trägt, daß, besonders im Sommer, die Vorlagen sich nicht erwärmen und demnach durch in kaltes Wasser getauchte, öfters erneuerte Tücher ic. kühl erhalten werden müssen.

Wenn sich in der Vorlage nichts Tropfbares mehr condensirt, unterbricht man die Operation, nimmt nach dem Erkalten den Apparat auseinander, sammelt das unterhalb des Wassers in den Flaschen befindliche Product, welches, in der Regel noch unrein, trübe und dunkelfarbig, derart gereinigt wird, daß man dasselbe früher vom obenauf schwimmenden, meist schmutzig gewordenen Wasser mittelst eines Scheidetrichters, der bis zur Absonderung beider Schichten mit einer Glasplatte zu bedecken ist, trennt, dann in eine geräumige Flasche gebracht, mit etwas pulverisirtem Bleiweiß so lange schüttelt, bis solches nicht mehr gebräunt wird, das Fluidum klar abgießt und nun einer bei sehr gelindem Feuer mit gut gekühlter Vorlage vorgenommenen

Destillation unterwirft, endlich das so rectificirte Präparat in kleine Gläschen vertheilt, diese gut verstopft und an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Theorie. Kommt Schwefel mit bis zum Glühen erhitzter Kohle in Berührung, so vereinigt er sich sowohl mit einem Antheile Carbon zu einer flüchtigen, tropfbar flüssig condensirbaren Verbindung, wie auch mit dem vorhandenen Wasserstoff zu Hydrothionsäure, welche gasartig entweicht, aber einen Theil des Carbonsulfurides mitführt, weshalb die zweite, Wasser enthaltende Flasche nothwendig, in welches letztere das Verbindungsrohr eingetaucht sich befindet, um diesem Gelegenheit darzubieten, sich zu condensiren; in der Retorte bleibt eine poröse, schwefelhaltige kohlige Masse. Eine Hauptsache bei Darstellung des in Rede stehenden Präparates ist, weder zu schnell noch zu langsam, weder zu viel noch zu wenig Schwefel auf einmal einzutragen; besonders wird in letzterem Falle durch den sich sublimirenden Schwefel der Vorstoß verstopft und dadurch der Gang der Operation gestört, im erstern Falle zu wenig an Product gewonnen, und es scheint unter diesen Umständen eine feste Carbonsulfuridverbindung sich zu bilden.

Der Schwefelalkohol besteht aus

2 Atom Schwefel,

1 » Carbon;

oder in 100 Theilen aus:

84,04 Theilen Schwefel,

15,96 » Kohlenstoff.

Wegen der umständlichen und selbst im Kleinen kostspieligen Procedur, gestatten mehrere Pharmacopöen, dieses Präparat aus chemischen Fabriken zu beziehen, welches aber nicht immer rein ist, sondern häufig freien Schwefel aufgelöst enthält, und daher auf die angezeigte Weise gereinigt werden muß.

Der Schwefelalkohol bildet eine farblose, wasserhelle, das Licht stark brechende Flüssigkeit von 1,272 specifischem Gewicht; er sinkt daher im Wasser zu Boden, hat einen starken unangenehmen Geruch und einen scharfen, kühlenden, dann brennenden Geschmack, sonst an der Luft leicht verdampfbar, siedet schon bei + 36° Reaum., ist ungemein leicht entzündlich, fängt daher in der Nähe brennbarer Körper vermöge des sich verbreitenden

und entzündeten Dampfes Feuer, verbrennt dann mit blauer Flamme unter Entwicklung von schwefeligen Dämpfen und Kohlenensäure. Im Wasser ist derselbe unlöslich, wogegen er von Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Öhlen aufgenommen wird, so wie er größtentheils wieder andere Stoffe, besonders Schwefel und Phosphor (S. 27) auflöst.

Anwendung. Wie gesagt, in neuerer Zeit als ein in vielen Fällen gegen Sicht, Rheumatismen, Hautausschläge, Paralyse u. dgl. sich wirksam erwiesenes Mittel, sowohl innerlich als auch äußerlich, im ersteren Falle in Weingeist oder Aether aufgelöst, und zwar:

a) Solutio Carbonii sulfurati alcoholicum.

Man nehme: Schwefelalkohol 1 Theil,
höchst rectificirten Weingeist 2 Th.
diese werden durch Schütteln in einem Fläschchen vereinigt, und dieses dann wohl verschlossen.

Dieses alkoholische Carbonsulfurid wird tropfenweise auf Zucker zu nehmen verordnet.

b) Solutio Carbonii sulfurati aethereum.

Man nehme: Schwefelalkohol 1 Theil,
Aether 4 Theile,
welche, wie oben angegeben, vereinigt werden.

Zum äußerlichen Gebrauche wird das Carbonsulfurid in Mandel- oder Olivenöhl (1 Theil des ersteren und 2 bis 4 Theile des letzteren aufgelöst) verordnet, wozu nach Umständen noch Kampher zc. hinzugesetzt wird.

2. Carbonium jodatum.

Joduretum carbonii, Carbonjodür, Jodkohlenstoff.

Dieses in neuerer Zeit gleichfalls als Arzneimittel in Anwendung gebrachte und für eine binäre Verbindung von Jod und Carbon gehaltene Präparat, hat sich aber als eine Zusammensetzung von beiden der benannten Stoffe und Wasserstoff erwiesen, weshalb obige Bezeichnung unrichtig, und deswegen nun als

Jodcarbonwasserstoff, Jodoform, Jodätherid, Jodsupermyl, in den chemischen Werken aufgeführt zu finden ist.

Die frühere Bereitungsart dieses Präparates war:

Jod werde in Alkohol aufgelöst, die Solution mit Aeskali so lange geschüttelt, bis selbe entfärbt ist, darauf klar abgeseigt und so lange Wasser zugesetzt, als noch eine Trübung erfolgt; der gebildete Niederschlag wird dann auf ein Filtrum gesammelt, mit destillirtem Wasser ausgefüßt, dann das Filtrum in Löschpapier eingeschlagen, an der Luft getrocknet, endlich der Inhalt in einem gut zu verschließenden Glasgefäße aufbewahrt.

Da aber auf diese Weise sehr geringe Ausbeute, nämlich von einer Drachme Jod nur wenige Grane Niederschlag erhalten werden, so hat Dr. Mohr nachstehende Vorschrift gegeben:

Jod 1 Drachme,

kohlensaures Kali 50 Gran,

höchstrectificirten Weingeist 1 Drachme,

destillirtes Wasser 2 Drachmen

werden gemischt und in einem kleinen Glasgefäße erwärmt, bis die braune Farbe verschwunden; nach dem Erkalten werden die abgetrennten kleinen, glänzend gelben Krystalle auf ein Filtrum gesammelt, mit destillirtem Wasser ausgewaschen, und wie oben angegeben getrocknet.

Um zweckmäßig zu verfahren, wird das Jod zu dem bereits in einem kleinen, jedoch verhältnismäßig geräumigen Kolben befindlichen Weingeist, dann das früher in der angegebenen Menge Wasser gelöste reine kohlensaure Kali gebracht, in die Mündung des Kolbens mittelst eines passenden Korkstöpsels eine spizig auslaufende ziemlich lange Glasröhre, die nur wenig unterhalb des Stöpsels reicht, befestiget und verkittet, welche letztere den Zweck hat, den Dämpfen und entwickelten Gasarten Ausweg zu gestatten, hingegen der Verflüchtigung des zu erzielenden Productes, welches nämlich mit dem verdampfenden Weingeist zugleich entweicht, möglichst zu begegnen. So hergerichtet setzt man den Kolben, mit etwas Sand umgeben, in eine Schale von Eisenblech, diese 1,14 auf den Ring eines Gutton'schen Trägers gestellt, wornach durch eine untergestellte brennende Weingeistlampe, jedoch unter öfterem näßigem Schütteln, mit Vorsicht erhitzt wird, damit

fein starkes Kochen und bei Abscheidung des gebildeten Productes fein heftiges Aufstoßen erfolge.

Man bemerkt, daß zuerst das auf dem Boden befindliche, im angewendeten Weingeist ungelöst gebliebene Jod durch die über demselben befindliche kohlen saure Kalialösung verflüchtigt und von der wieder über letzterer schwimmenden Jodtinctur aufgenommen wird. Darauf erfolgt unter gelindem Aufschäumen Entwicklung von Kohlen säure und eine Vermischung beider getrennter Schichten, endlich Absonderung kleiner glänzender Blättchen, die sich am Boden des Kolbens ansammeln, während auch die anfangs dunkelbraune Flüssigkeit im Verhältniß des sich abscheidenden Productes immer lichter wird; hat solche eine weingelbe Farbe angenommen, so kann man die Weingeistlampe entfernen und den Kolbeninhalt unter öfterem Schütteln dem Erkalten überlassen, wornach sie auch ungefärbt erscheint.

Das so erhaltene Präparat wird dann, wie gesagt, auf ein Filtrum gesammelt und mit destillirtem Wasser ausgesüßt; aus dem mit letzterem zusammengekommenen abfiltrirten Fluidum sammelt sich meist nach einiger Zeit noch etwas von dem Producte ab, das man wieder durch Abfiltriren der obenan stehenden Flüssigkeit gewinnen kann. Man erhält so von 1 Drachme 18 Gr. des Präparates.

Was den chemischen Vorgang bei Bildung desselben betrifft, so ist zu bemerken, daß Jod und aufgelöstes kohlen saures Kali keine gegenseitige Reaction äußern; eben so wenig findet eine solche Statt, wenn trockenes kohlen saures Kali, Jod und Alkohol erhitzt werden. Ist aber ersteres in Wasser aufgelöst, so findet eine partielle Alkoholzersehung Statt, und zwar verbinden sich 6 Atome Jod, 2 Atome Carbon und 2 Atome Wasserstoff zu der in Rede stehenden Verbindung; zugleich entsteht hydrojodsaures Kali (Kaliumjodid), das in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und nach dem Verdampfen derselben gewonnen werden kann.

Verwickelter ist der Vorgang bei Einwirkung des Alkali auf eine alkoholische Jodsolution; denn es bildet sich nebst Kaliumjodid auch jodsaures, dann ameisen saures Kali und Essigäther *),

*) Die Bildung von Essigäther ist auch nach der obangeführten Methode bemerkbar; denn unternimmt man die Operation in einer Re-

aus welchem letzterem durch neuerliche Einwirkung von Jod und Kali das Jodoform hervorgeht, demnach, wenn man gleich Essigäther, Jod und Kali anwendet, die Ausbeute größer als obangeführte Ingredienzien zusammengebracht, ist.

Die chemische Zusammensetzung dieser Verbindung ergibt sich aus dem S. 62 Angeführten; in 100 Theilen besteht sie aus:

98,0 Jod,

1,5 Carbon,

0,5 Wasserstoff.

Der Jodcarbonwasserstoff bildet gelbe, wie Perlenmutter glänzende Blättchen, die gewürzhast safranartig riechen, in Wasser nicht, in Weingeist und Aether hingegen leicht löslich sind, und in dieser Solution süßlich schmecken, sonst flüchtig wie auch verbrennbar sind.

Derselbe wird seiner heftigen Wirkung wegen in sehr geringen Gaben in Pillenform u. dgl. innerlich, dann mit einfachem Cerat, 12 Theile vom letzteren gegen 1 Theil des ersteren äußerlich gegen hartnäckige Hautausschläge gebraucht.

B. Metallische Stoffe der höheren Ordnung.

1. Argentum.

Das Silber als Naturproduct und Handelswaare ist im 1. Bande des Commentars, S. 24 erörtert, daher hier das in chemisch-pharmaceutischer Beziehung Wichtige in Betracht kommt, und zwar:

a) Argentum purum,

reines Silber; selbes wird nach Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe erhalten, wenn man cupellirtes Silber 1 Unze in 2 Unzen oder in hinreichender Menge reiner verdünnter Salpetersäure auflöst, zu dieser Flüssig-

forte mit angelegter Vorlage, so erhält man in der Vorlage ein nach solchem riechendes Fluidum.