

II. Abtheilung.

Erläuterung der Darstellung und Beschaffenheit der gebräuchlichsten chemischen und pharmaceutischen Präparate.

I. Abschnitt.

Chemische Zubereitungen.

A. Einfache nicht metallische Stoffe.

a) Chlor.

Das Chlor, Chlorine, auch Halogen, Muriogen oder oxydirte Salzsäure, dephlogistisirte Salzsäure (Chlorum, Halogenium, Acidum muriaticum oxygenatum) genannt, wird als einfacher Körper angesehen, weil es durch Electricität nicht zerfällt, kein Oxygengas oder anderer Bestandtheil darin ermittelt werden kann, und endlich weil solcher nur mit einfachen (daher nicht zusammengesetzten) Stoffen in der Regel Verbindungen eingeht. Im isolirten Zustande, d. h. ohne mit einem andern Stoffe in Vereinigung, erscheint das Chlor als ein grünlich - gelbes Gas, das einen besondern, unangenehmen, zum Husten reizenden Geruch besitzt, so wie es auch, in größerer Quantität eingeathmet, höchst schädlich wirkt, in feuchtem, d. h. nicht von dem anhängenden Wasser befreiten Zustande hat es die Eigenschaft, die Pigmente zu zerstören, sonach die Farben auszubleichen, wozu man selbes, dann auch zur Zerstörung der Miasmen oder schädlichen Dünste braucht — zu welchem letztem Zwecke man Chlorgas auf eine entsprechende Weise in die Räume, welche man mit selbem räuchern will, ausströmen läßt, was aber in jenen Fällen, wo die Anwendung in bewohnten Localitäten, Krankenzstuben etc. statt findet, nicht dermaßen geschehen darf, daß die Menge des entwickelten

Gas es den vorhandenen Menschen lästig fällt, und besonders auf Leidende unangenehm einwirkt.

Die österreichische Pharm. führt zum Zwecke der Chlorräucherung die sogenannte Guyton'sche Mischung (oxydirte salzsaure Räucherungsmischung, Fumigatio chlori, Fumigatio oxymuriatica, Mixtura Guytoni) an, die aus 3 Unzen zu Pulver gebrachten schwarzem Manganoxyd, eben so viel concentrirter Salpeter =, dann derselben Menge concentrirter Salzsäure besteht, welche man in ein dazu schickliches Glas- oder Porzellängesäß — am besten in ein cylindrisches Glas mit weiter Mündung, die man mit einer Glasplatte oder Stöpsel beliebig schließen kann — oder auch in eine Schale bringt, und so freywillig das Gas ausströmen, oder durch gelinde Erhigung das Chlor nach Bedarf entwickeln läßt.

Außer diesem bedient man sich hierzu des Chlorkalkes (siehe diesen Artikel), den man in verhältnismässiger Quantität, und je nachdem man das Chlor langsam oder schnell entwickeln will, entweder für sich allein, mit Wasser, oder mit Essig angefeuchtet, oder mit doppelt schwefelsaurem Kalk vermengt, in Tassen oder Glasgefäßen an jene Orte stellt, die mit Chlor zum obbezeichnetem Zwecke imprägnirt werden sollen.

Zum anderweitig pharmaceutischen Gebrauche wird jedoch das Chlor im flüssigen d. h. im mit Wasser verbundenen Zustande angewendet, welches wässerig flüssige oder liquide Chlor oder die wasserhältige oxydirte Salzsäure (Chlorum liquidum, Chlorina liquida, Acidum muriaticum oxygenatum, Aqua oxymuriatica) vorschriftsmässig folgendermassen zu bereiten ist:

1 Pfund Kochsalz werde mit 3 Unzen schwarzem Manganoxyde gemengt in eine Retorte gebracht, mit 3 Unzen Wasser übergossen, und alles gut misammen gemischt, dann nach den Regeln der Kunst ein Woulfe'scher Apparat, in welchem 2 Pfund destillirtes Wasser vertheilt werden, angebracht, dann auf den Retorteninhalte eine früher bereitete, und wieder erkaltete Mischung von 18 Un-

zen concentrirte Schwefelsäure und eben so viel Brunnenwasser eingetragen, und aus dem Sandbade bei gelinder Wärme so lange destillirt, bis kein gelbes Gas mehr übergeht. Die in der ersten Flasche befindliche salzsäurehaltige Flüssigkeit wird entfernt, der Inhalt der übrigen Flaschen aber in Glasflaschen, diese wohl vermacht, an einem dunkeln Orte aufbewahrt.

Um nach dieser Vorschrift das flüssige Chlor darzustellen, wird die tubulirte Retorte, nachdem das Gemenge von Kochsalz und schwarzem Manganoryd *) eingetragen und mit dem Wasser vereinigt worden, in ein Sandbad gebracht und mit selber drey bis vier Woulfe'sche Flaschen in Verbindung gesetzt, und zwar dergestalt, daß die Retorte mit der ersten drehhalsigen durch einen Vorstoß oder einer gebogenen Röhre in Verbindung kommt; den wagrechten Theil der letzteren befestiget man in den, die Mündung der Retorte genau schließenden Stöpsel, den senkrechten aber in den mittlern Hals der drehhalsigen Flasche auf gleiche Weise, wie überhaupt sämtliche Verbindungsrohren in die durchbohrten Stöpseln, womit die Mündung der Flaschen geschlossen, eingeschoben werden; die Verbindung der Sicherheits- mit den übrigen zweyhalsigen 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 den dritten Hals der ersten Flasche kommt das Sicherheitsrohr, und in die Flasche selbst so viel Wasser, daß die Röhre ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll tief eingetaucht sich befindet; die 2 Pf. destillirtes Wasser kommen so zu vertheilen, daß in die erste zweyhalsige Flasche 16 Unzen, in die zweyte aber 8 Unzen hiervon kommen; legt man noch eine dritte zweyhalsige Flasche an, so kommt in diese Kalkmilch, damit das in den vorhergehenden Flaschen etwa nicht absorbirte Chlor hier aufgenommen werde, und sonach sich nicht im Laboratorium gasförmig verbreiten könne. Nachdem die sämtlichen Fugen (mit Ausnahme des zweyten Halses der letzten Flasche, der bloß

*) Um die Bildung der Salzsäure möglichst zu verhindern, ist es nöthig, die Menge des schwarzen Manganorydes zu vermehren, so hin auf 1 Pf. Kochsalz 8 Unzen desselben zu nehmen.

mit einem Korkstöpsel verschlossen wird) mit einem fetten, metallfreyen Kitt, und überdieß mit einem, aus gebrannten Gyps und Wasser bestehenden Drey höchst sorgfältig vermachet, und die Flaschen mit Tüchern belegt worden sind, wird auf den Inhalt der Retorte, durch den Tubulus vorsichtig die bereitete und wieder erkaltete Mischung von Vitriolöl und Wasser gegossen, dann nach Verkittung des Tubulus anfangs sehr gelindes, 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 vierten Flasche weggegossen, die in der ersten und zweyten zweyhalsigen Flasche befindliche Flüssigkeit aber in mit gut eingeriebenen Stöpseln versehenen — am besten in mehrere kleine — Flaschen gefüllt, welche man wohl vermachet in schwarzes Papier einwickelt, und an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Aetio logie. Beim Zusammenkommen von Kochsalz, Manganhyperoxyd und Schwefelsäure findet folgender Vorgang oder chemische Einwirkung statt: Da das Kochsalz nach der neuen Ansicht aus Chlor und Natrium besteht, so muß letzteres zuvor oxydirt werden, was dergestalt geschieht, daß die Schwefelsäure auf das Manganhyperoxyd wirkt, und einen Theil Sauerstoff frey macht, der sich nun mit dem Natrium zu Natron vereinigt; die Schwefelsäure verbindet sich ist sowohl mit dem Natron, als auch mit dem Manganoxydul, das sich nämlich aus dem Hyperoxyde wegen Verluft an Sauerstoff bildete, während der zweyte Bestandtheil des Kochsalzes, nämlich das Chlor durch die angebrachte Wärme gezwungen wird, gasförmig zu entweichen, aber von dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt, d. h. aufgenommen wird; im Rückstande bleibt daher schwefelsaures Natron und schwefelsaures Manganoxydul mit etwas überschüssiger Schwefelsäure. Das zugesetzte Wasser hat den Zweck, die heftige gegenseitige Einwirkung der zusammengebrachten Ingredienzien zu verhindern, wodurch sonst ein Aufschäumen, starke Erhitzung und andere Unfälle statt finden würden.

Man kann den Vorgang bei Ausscheidung auch so erklären, daß das Kochsalz durch theilweise Wasserzersetzung (dessen Oxygen nämlich an das Natrium, das Hydrogen aber an das Chlor übergeht) in salzsaures Natron umgewandelt, letzteres durch einen Theil der Schwefelsäure zersetzt wird, indem sich diese mit dem Natron verbindet, und die Salzsäure frey macht; mittlerweile hat der andere Theil der Schwefelsäure auf das Manganhypoxyd eingewirkt, und, wie oben angegeben, Oxygengas ausgeschieden, an dieses gibt die mit selbem in Berührung kommende Salzsäure ihr Hydrogen ab, die zusammen Wasser bilden, während Chlor frey wird.

Das flüssige Chlor ist grünlich-gelb, klar und durchsichtig, stößt eben so gefärbte, stechende, zum Husten reizende Dämpfe aus, und besitzt einen scharfen, zusammenziehenden Geschmack, zerstört gleichfalls die Pigmente, welche Farben durch Alkalien nicht wieder hervorgerufen werden; das specifische Gewicht desselben ist von jenem des Wassers nicht verschieden; in der Kälte setzt das flüssige Chlor schuppige Crystalle (Chlorhydrat) ab; dem Lichte ausgesetzt entweicht Sauerstoff, und die Flüssigkeit enthält dann Salzsäure; erhitzt entweicht das Chlorgas fast ganz, so daß nur Wasser zurückbleibt.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es eine fast ungefärbte Flüssigkeit darstellt, wenig oder gar keine gelbliche Chlordämpfe entwickelt, die blaue Lakmuskinktur zwar röthet, aber deren Farbe nicht zerstört, und so auch nur in größerer Menge den mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Himbeer- oder Johannisbeeren syrup zu entfärben im Stande ist, in welchen Fällen sie entweder wegen fehlerhafter Operation, oder wegen statt gefundenem Einflusse des Lichtes größtentheils, oder auch ganz in Salzsäure übergegangen ist, wie sich dieß auch durch das größere specifische Gewicht der Flüssigkeit zu erkennen gibt; ist die gelbe Farbe, dem Lichte ausgesetzt, bleibend, so rührt dieß von einem Eisengehalte her, den früher das schwarze Manganoxyd oder das Kochsalz besaß, und der bei der Operation in das Präparat überging, was sich dann auch durch Reaction ermitteln läßt.

b) J o d.

Das Jod, auch Jodine (Jodum), der ältern An-

sicht über die Salzsäure analog auch oxydirte Jodsäure genannt, ist ein in neueren Zeiten bekannt gewordenes und im Anhang der neuern Pharmacopöe aufgenommenes Heilmittel. Dieser in chemischer Hinsicht dem Chlor nahe stehende Körper kommt in weiterer Verbindung in allen drey Naturreichen vor: so kommt es an Kalium, Natrium und Magnium, oder respective als jodwasserstoffsaures Salz in den Salzsoolen, Mineralwässern, wie auch im Meerwasser, dann im vulkanischen Salmiak, endlich auch an Silber, Zink, und Bley gebunden, vor; in dem Pflanzenreiche ist es als oben erwähnte Zusammensetzung in Seegewächsen (Wurmoose), nicht minder in mehreren Mollusken und Zoophyten, als in der Sepia, Meerschwamm, Corallen u. s. w. anzutreffen. Da durch das Verbrennen verschiedener Seegewächse Soda gewonnen wird, so sind die genannten Jodverbindungen auch in derselben, besonders in den schlechten Sorten, wie im Kelp und Waree enthalten, woraus auch das Jod, besonders aus der Mutterlauge der Seifenfabrikation, und vorzüglich in Frankreich im Großen gewonnen wird, demnach die Darstellung des Jods nicht zu den pharmaceutischen Verrichtungen gehört, sondern dasselbe als Waare zu betrachten ist, dieserwegen auch in der pharmaceutischen Waarenkunde S. 111. u. s. f. abgehandelt wurde. Die Ausscheidung des Jods gründet sich darauf, daß das durch Abdampfen besagter Mutterlauge und Crystallisiren erhaltene Salz — welches jodwasserstoffsaures Natron, jedoch auch noch andere Salze, besonders Kochsalz, schwefel- und kohlen-saures Natron enthält — mit Überschuß an Bitriolöhl einer Destillation unterworfen, und wodurch die Hydrojodsäure — jedoch auch Salzsäure — ausgeschieden wird; die Hydrojodsäure und die überschüssige Schwefelsäure erleiden eine gegenseitige Zersetzung, indem das Hydrogen der erstern und ein Theil Oxygen der letztern Wasser bilden, wornach Jod frey wird, das sich condensirt, während schwefelige, dann Salzsäure zc. ja selbst unzersezt gebliebene Hydrojodsäure sich entwickelt (siehe pharm. Chemie S. 417.)

Das Jod hat eine grauschwarze Farbe und bildet bei gewöhnlicher Temperatur kleine, etwas metallisch glänzende

Blättchen, äußert einen starken eigenthümlichen, dem Chlor ähnlichen Geruch, und einen herben beißenden Geschmack, färbt die Haut, besonders feucht, braun, und wirkt auf organische Substanzen zerstörend; zeigt ein specifisches Gewicht von 4,948, ist im Wasser nur wenig, im Alkohol und Aether leichter löslich; erhitzt schmilzt es, und läßt sich in Gestalt eines violetten Dampfes, der sich aber wieder in voriger Gestalt durch Abkühlung verdichtet, verflüchtigen. Mit Stärke und Wasser zusammengebracht, bildet das Jod, je nach Verhältniß beider, eine blaue violette oder rothe Flüssigkeit, daher beide Stoffe sich gegenseitig anzeigen.

Die Reinheit des Jods ergibt sich aus der vollständigen Auflöslichkeit im Weingeist und leichte Verflüchtigung in violetten, sich wieder condensirenden Dämpfen; endlich darf es sich nicht an den Wänden der Aufbewahrungsgefäße stark anhängen. (Man vergleiche pharmaceutische Waarenkunde 1. B. S. 112).

Das Jod findet als hydrojodsaures Kali (zuweilen als Jodquecksilber und Jodeisen), dann als Tinktur medicinische Anwendung.

Die Jodtinktur (Tinctura jodii, Tinctura jodinae) wird vorschriftsmäßig erhalten, wenn man 1 Drachme Jod mit 2 Unzen Weingeist von 0,850 nach und nach durch Reiben in einem Glasmörser vereinigt, und nach erfolgter Auflösung des erstern die Flüssigkeit klar abgießt, und wohl vermachet an einem kühlen dunkeln Orte aufbewahrt.

Da die Auflösung des Jods im Weingeist leicht erfolgt, so kann man dieselbe auch dergestalt vornehmen, daß man ersteres in eine Flasche bringt, den Weingeist darauf gießt, und durch anhaltendes Schütteln die Vereinigung zu bewirken trachtet u. s. w.

Die Jodtinktur bildet eine rothbraune Flüssigkeit, die den stechenden Geruch des Jods und einen scharfen Geschmack besitzt, im Halse eine unangenehme reizende Empfindung hervorbringt. Nach längerer Zeit, besonders unter Einwirkung des Lichtes wird sie nach und nach entfärbt, indem das Jod in diesem Verhältnisse in Hydrojodsäure übergeht.

Außer dieser Tinktur wird zuweilen auch die Auflösung des Jods im Aether medicinisch verwendet, welche jodhaltig

tiger Schwefeläther (Aether sulfuricus iodatus) erhalten wird, wenn man 1 Theil Jod in 12 Theilen Aether auf die vorbezeichnete Weise auflöst. Derselbe ist dunkelrotbraun, besitzt einen den Ingredienzien zukommenden Geruch und Geschmack, und zeigt sich sehr flüchtig, daher solcher in wohlvermachten Glasgefäßen an einem kühlen Orte vorrätzig gehalten werden muß.

c) Phosphor.

Der Phosphor (Phosphorus) ist gleichfalls ein einfacher ametallischer Körper, der zwar in allen drey Naturreichen, aber nicht für sich, sondern immer oxydirt, und in weiterer Verbindung, als an Kalk, Eisen, = Bley = und Kupferoxyd gebunden, dann im Urine, in den Knochen der Thiere, in mehreren Pflanzentheilen u. s. w. vorkömmt; durch die Kunst ist derselbe nach Angabe der österreichischen Pharmacopöe folgendermassen darzustellen:

5 Pfund weißgebrannte und gepulverte Säugethier-Knochen werden in einem feinguternen oder hölzernen Gefäße mit 6 Pf. Brunnenwasser vermengt, und hierzu unter beständigem Umrühren mittelst einer hölzernen Spatel 2 Pf concentrirte Schwefelsäure gegossen, worauf man Alles 24 Stunden unter öfterm Umrühren stehen läßt. Nach diesem wird die Flüssigkeit mit Hülfe des Pressens zwischen hölzernen oder zinnernen Pressplatten abgefondert, und der Rückstand von Neuem mit einer hinreichenden Menge Wasser übergossen und wie vorher ausgepreßt. Sämmtliche erhaltenen sauern Flüssigkeiten werden in einem feinguternen oder bleynernen Gefäße zur Honigdicke abgedampft, darauf durchgeseiht, mit einer hinreichenden Menge Kohlenpulver zu einem festen Brey angemacht, den man in einem kupfernen Kessel bei einem allmählig verstärkten Feuer austrocknet. Die trockene Masse wird sogleich gepulvert, und in eine feingutene wohl beschlagene Retorte gefüllt, diese in einen Reverberirofen gebracht, mit dem Pelletier'schen Recipienten, der hinreichend mit Wasser versehen, verbunden, und nachdem die Fugen gut verkittet worden, bei einem nach und nach bis zum Weißglühen verstärkten Feuer so lange destil-

lirt, bis kein Kohlen - Phosphorwasserstoff mehr übergeht. Der in dem Recipienten erhaltene Phosphor wird unter heißem Wasser flüssig gemacht, durch Ziegenleder gepreßt, in Glasröhren zu Stängelchen geformt, und unter destillirtem Wasser in einer gläsernen Flasche, die man in eine metallene Büchse einschließt, aufbewahrt.

Bei Vornahme dieser Operation ist Folgendes zu beobachten: Die Zersetzung der Knochen nimmt man am besten an einem freyen Orte vor, weil sich hierbei eine bedeutende Menge unangenehm riechenden Gases verbreitet, und sollte der Brey zu dick geworden seyn, so muß weiters Wasser zugefügt und alles gut umgerührt werden, damit solcher stets eine liquide Form behält. Die Zersetzung der Knochen wird befördert, wenn man das Gefäß, worin der mit Schwefelsäure bereits versetzte Brey enthalten ist, die angegebene oder auch längere Zeit hindurch an einen warmen Ort stellt, dann die Absonderung der Flüssigkeit dadurch zu bewirken trachtet, daß man die Masse auf einen leinernen, auf ein Zennakel gespannten Spitzbeutel bringt, und diesen dann der Wirkung einer Presse aussetzt. Die rückbleibende Masse bringt man gewöhnlich in den Topf zurück, rührt sie wieder mit Wasser an, und setzt sie ungefähr eine Stunde lang einer Hitze des siedenden Wassers aus, wornach man wie vorhin verfährt, jedoch vor dem Pressen dieselbe noch einigemal mit Wasser, das man in kleinen Portionen aufgießt, auslaugt.

Das Austrocknen der mit Kohlenpulver vermengten sauren Masse nimmt man im besagten oder auch eisernen Kessel sehr stark, d. h. bis zum Glühen des Bodens vor, um möglichst alle Feuchtigkeit zu entfernen. Nachdem die mit der zerriebenen Masse angefüllte Retorte in den Reverbiröfen gestellt worden, legt man sofort den bezeichneten Apparat an, (der von Kupfer oder auch von glasartem Thon ist, mit einem Pfeifenkopfe Ähnlichkeit hat, dessen engerer, etwas schief gehender Theil mit der Retorte, oder, wenn dessen Hals zu kurz seyn sollte, mit einem angefügten Vorstosse in Verbindung kömmt, während der weitere aufrecht stehende Theil ungefähr vier Quersfinger hoch mit Wasser, und die Mündung mit einem Deckel versehen wird, in dessen Mitte

sich eine Öffnung befindet, statt welcher Vorrichtung auch ein zur Hälfte mit Wasser angefüllter Ballon, oder eine im Wauche durchbohrte, gleichfalls mit Wasser versehene Retorte umgekehrt, d. h. mit dem Wauche aufwärts, angelegt werden kann), wornach man, wenn die Fugen zwischen der Retorte und der Vorlage gut verkittet worden sind, anfangs gelindes, dann allmählig, zuletzt 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 der in der Vorlage und etwa in dem Retortenhalse oder dem Vorstosse angelegte Phosphor mit Vorsicht gesammelt, und alsogleich bis zur Vornahme der Reinigung unter Wasser gebracht wird, welche Reinigung man dergestalt vornimmt, daß man den unreinen Phosphor in ein naßgemachtes Ziegen- oder Rehlleder bringt, dieses zusammendreht, und in sehr heißes Wasser so lange eintaucht, bis der Phosphor flüssig geworden ist, den man dann mit Hilfe einer hölzernen Spatel, durch Drücken 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 ruhigen Orte aufbewahrt werden.

Theorie. Die weiß gebrannten Knochen sind basisch phosphorsaurer Kalk, außer welchem sie noch etwas fluß- und auch kohlen-saurer Kalk enthalten; wird zu selbem Schwefelsäure zugesetzt, so verbindet sich diese mit dem größten Theile Kalk, macht so die Phosphorsäure frey, welche aber, mit dem noch übrigen Theile Kalk verbunden, vom vorhandenen Wasser aufgenommen wird, wobei sich auch immer etwas schwefelsaurer Kalk auflöst; die Fluß- und Kohlen-säure entweichen wegen der stattfindenden Erhizung unter Aufbrau-

fen, und bilden einen stechend riechenden Dampf; wird der durch nachfolgendes Durchseihen von dem abgeschiedenen Gyps befreite saure phosphorsaure Kalk mit Kohle einer höhern Temperatur ausgesetzt, so wird der größte Theil der Phosphorsäure, wie auch das noch vorhandene Wasser zerlegt, beider Sauerstoff tritt an den Kohlenstoff, damit Kohlenoxydgas bildend, wodurch zwar der Phosphor frey und überdestillirt wird, aber zum Theil mit dem vom zerlegten Wasser ausgeschiedenen Hydrogen und einem Verhältniß Kohlenstoff zu gekohltem Phosphorwasserstoff sich vereinigt, damit eine gasförmige Verbindung bildend, die sich in Berührung der Luft entzündet, und die leuchtenden Dämpfe hervorbringt, welche den übergehenden Phosphor begleiten, der jedoch auch einen Theil Kohlenstoff aufnimmt, deswegen gefärbt erscheint, und auf besagte Weise gereinigt werden muß; im Rückstande bleibt neutraler phosphorsaurer Kalk mit Kohle gemengt.

Eigenschaften. Der Phosphor bildet eine weiße oder auch etwas gelbliche, durchscheinende, zähe, wachsartige Masse, die für sich keinen Geruch hat, wohl aber in Berührung der Luft weiße, knoblauchartig riechende Dämpfe ausstößt, und auf die Zunge gebracht, einen scharfen widerlichen Geschmack, dann ein specifisches Gewicht 1,770 besitzt, dem Lichte ausgesetzt roth wird, im Wasser sich mit einem weißen Häutchen überzieht, während auch das Wasser einen sauren Geschmack und leuchtende Beschaffenheit annimmt, im Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Öhlen sich auflöst, in der Hitze schmilzt, und weiter erhitzt sich in verschlossenen Gefäßen verflüchtigen läßt, in Berührung der Luft aber sich entzündet und sonach verbrennt, indem phosphorige, zum Theil auch Phosphor-Säure gebildet wird.

Wegen der umständlichen, langwierigen und zum Theil schwierigen Operation der Phosphor-Ausscheidung wird derselbe in pharmaceutischen Laboratorien selten dargestellt, sondern meistens durch den Handel bezogen, wo er in würflichen Behältnissen von Weißblech, gleichfalls mit Wasser umgeben, vorkommt; bei Einkauf desselben ist auf die blaß gelblich weiße Farbe durchscheinende, zähe Beschaffenheit, die vollständige Auflöslichkeit in erwärmten Weingeist, und die völlige Umwandlung durch

Salpeter = in reine Phosphorsäure Rücksicht zu nehmen. Oft hat der Phosphor eine weiße undurchsichtige oder röthliche, zuweilen auch gelblichgraue oder schwärzliche Beschaffenheit; legt angegebene Farbe zeigt auf fremdartige Beimengungen, die nach den bisherigen Erfahrungen in Kohlenstoff, Arsenik und Antimon, selbst einer Spur anderer Metalle, wie Eisen, Zinn, Kupfer &c. bestehen; die weiße und röthliche Farbe rühren von der längeren Einwirkung des Wassers und des Lichtes auf den Phosphor her, und ist von keiner Bedeutung, wenn derselbe auf Säure benützt wird, wohl aber die obbezeichneten metallischen Beimengungen, besonders der Arsenik, da die die hieraus erzeugte Phosphorsäure gleichfalls dieses schädliche Metall enthält; selbes und wahrscheinlich auch das Antimon rühren von dem zur Zerfetzung der Knochen verwendeten Vitriolölhe her, die bei Ausscheidung des Phosphors nebst Kohlenstoff überdestillirt wurden, und so denselben beigemischt bleiben. Um den Phosphor auf Arsenik und andere Beimengungen zu untersuchen, löset man ihn in Schwefelkohlenstoff auf, wo nach längerer Ruhe sich ein mehr oder weniger gefärbtes Pulver abscheidet, das Phosphorkohlenstoff, Kohlen - Schwefelarsenik u. dgl. ist; auch dadurch lassen sich die metallischen Beimengungen entdecken, daß man den Phosphor durch Salpetersäure in Säure verwandelt, und diese mit Schwefelwasserstoff versetzt, wo nach einigen Stunden eine gelbliche Trübung, später auch ein Niederschlag hervorgebracht wird, der dann weiter untersucht, Arsenik zu erkennen gibt.

Auch im Wasser, worin arsenikhältiger Phosphor lange Zeit aufbewahrt wird, läßt sich auf besagte Weise die in Rede stehende Beimengung ermitteln. — Um einen dergleichen verunreinigten Phosphor von vorerwähnter Beimengung zu befreien, gibt es, wie bisher bekannt, kein anderes Mittel, als den größten Theil desselben in Säure zu verwandeln, welches geschieht, wenn man den Phosphor wiederholt mit einer geringen Menge Salpetersäure von 1,200 spec. Gew. mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, in der Wärme behandelt, durch welche der Phosphor und Arsenik gefäuert, sonach von der Flüssigkeit aufgenommen werden. Unterwirft man einen dergleichen Phosphor einer Destillation, so geht der Ar-

senik ganz mit über, und nur der vorhandene Kohlenstoff bleibt mit einem Theil Phosphor verbunden, zurück.

Hieraus ergibt sich, daß die aus solchem Phosphor bereitete Säure wohl von seinen metallischen Beimengungen, eine Spur etwa vorhandenen Eisens ausgenommen, durch Schwefelwasserstoff, wie bei selber umständlicher angegeben, befreyt werden kann, aber zu den medicinisch zu verwendenden Auflösungen desselben im Alkohol, Äther und Öhlen dem Apotheker reinen Phosphor zu verschaffen obliegt, und sonach der käufliche nicht ohne genaue Untersuchung seiner Reinheit zu besagtem Zwecke verwendet werden darf.

Hat der Phosphor bloß durch längeres Verweilen im Wasser seine äußere Beschaffenheit verändert, sich daher mit einem weißen oder röthlichen Häutchen umgeben, so wird er nachfolgenderweise vollkommen weiß und durchscheinend dargestellt: Man bringt in ein Medicinfläschchen eine aus gleichen Theilen destillirtem Wasser und Kalitinktur bestehende Flüssigkeit ungefähr zum 4. Theil, und füllt den übrigen Raum so viel möglich mit Phosphor aus, das Gefäß stellt man in ein Wasserbad, das bis etwa 60 — 70° R. erhitzt wird, und läßt den schmelzenden Phosphor mit der Lauge längere Zeit unter öfterm Schütteln in Verührung; ist durch Ruhe und Erkalten der Phosphor wieder in festen Zustand übergegangen, so wird die Flüssigkeit abgegossen, der rückbleibende Phosphor mehrmals mit kaltem Wasser, bis dieses ganz geschmacklos bleibt, gewaschen, und dann zum pharmaceutischen Gebrauche, am besten in granulirten Zustand versetzt, zu welchem Zwecke man das Medicin Glas mit Phosphor, unter ziemlich großer Menge Wasser befindlich, auf die vorbeschriebene Weise erwärmt, so daß er ganz flüßig geworden ist, und schüttelt das Gefäß bis zum Festwerden des Phosphors, der sich dann in ganz kleinen Körnern zertheilt befindet, welcher dann, wie vorhin angegeben, unter Wasser u. s. w. aufbewahrt wird.

Um dem Phosphor nach ärztlicher Verordnung im Alkohol, Äther, fetten oder ätherischen Öhlen aufzulösen. wird die bestimmte Menge desselben in granulirtem Zustande in das Fläschchen, worin sich bereits die abgewogene Menge des Men-

strunns befindet, gebracht, dasselbe leicht verstopft in heißes Wasser gestellt, und die Auflösung des erweichten oder flüssig gewordenen Phosphors durch öfteres Umschütteln des Gläschchens zu bewirken gesucht; ist solche erfolgt, oder löset sich weiters, selbst nach längerer Digestion und vorbezeichneter Behandlung nichts mehr auf, so gießt man die Lösung klar von dem am Boden noch befindlichen Phosphor ab, läßt sie nöthigenfalls sedimentiren, und verwendet sie nach Bedarf. Die Solution in fetten und auch ätherischen Öhlen läßt sich leicht und gefahrlos vornehmen, nicht aber jene im Alkohol und Äther, da solche möglichst wasserfrey seyn sollen, und weil man während der Operation keine dem Siedepunkte des Wassers sich nähernde Temperatur anwenden darf, indem wegen Anhäufung von Dämpfen in dem Glasgefäße solche zerspringen, oder jene wenigstens mit Gewalt den Stöpsel herausdrängen, und der sich entwickelnde Dampf wegen Nähe des Feuers sich entzünden, und so Schaden verursachen könnte, daher müssen dergleichen Lösungen sehr vorsichtig vorgenommen werden.

c) Schwefel.

Der Schwefel (Sulfur) ist gleichfalls ein einfacher ametallischer Körper, der sowohl crystallisirt, als derb, eingesprengt, in knolligen, kugligen oder sonst rundlichen Stücken, pulverig, dann in Verbindung mit andern Metallen, oxydirt und mit Hydrogen, endlich in mehreren organischen Gebilden, als in den Vögeleyern, den Haaren und mehreren Pflanzentheilen zu finden ist; da jedoch derselbe selten von gehöriger Reinheit in größerer Menge in der Natur anzutreffen ist, so wird er durch die Kunst von seinen Beimengungen durch Aufschmelzen befreit, oder bei Röstung verschiedener Erze als Nebenprodukt, oder durch Erhitzen des Schwefelkieses in Töpfen oder Cylindern absichtlich gewonnen, welcher in den angebrachten Vorlagen erhaltene Rohschwefel durch Aufschmelzen oder eine eigene Destillation von den anhängenden Unreinigkeiten getrennt, in Stangenform gebracht, und siehe pharm. Waarenk. 1. B. 118, so in Handel gesetzt wird. Der so vorkommende Schwefel bildet eine grünlicht - gelbe,

feste, spröde und leicht zerreibliche Masse, die einen muschli-
gen Bruch und ein specifisches Gewicht von 1,960 besitzt, an und
für sich geruchlos ist, aber durch Reiben einen eigenthümli-
chen Geruch annimmt, und dabei elektrisch wird, an der Luft
unverändert bleibt, im Wasser nicht, im Weingeist und
Äther wenig, mehr in fetten und ätherischen Öhlen löslich ist,
in der Hitze schmilzt, dann zähe und braun wird, bei noch
höherer Temperatur sich verflüchtigen läßt; unter gleichzeiti-
ger Berührung der Luft aber verbrennt, und sich in schweflige
Säure umwandelt, endlich mit einfachen Stoffen Verbindun-
gen eingeht.

Die Reinheit des Schwefels ergibt sich aus seiner blaß-
gelben Farbe, glänzenden Beschaffenheit, vollkommenen Lös-
lichkeit in Aëskalilauge und gänzlicher Verflüchtigung in der Hitze;
eine mehr graue Farbe deutet auf erdige, so wie ein Rückstand
nach stattgefundenener Erhitzung überhaupt auf fremde Beimeng-
ungen, die mehr ins Rothe gehende Farbe aber auf einen Me-
tallgehalt oder Gegenwart von Selen; insbesondere ist die Ge-
genwart von Arsenik als Sulfurid oder arsenige Säure eine schäd-
liche Beimengung, die sich im letztern Falle nicht durch die röthe-
re Farbe zu erkennen gibt, daher auch der blaßgelbe Schwefel
auf einen Arsenikgehalt geprüft werden muß, welches geschieht,
wenn man den gepulverten Schwefel nach und nach in schmel-
zenden Salpeter einträgt, bis keine Verpuffung mehr statt
findet, die im Tiegel bleibende Salzmasse mit heißem destil-
lirtem Wasser auslaugt, welche Lauge nun schwefelsaures,
und Falls Arsenik vorhanden war, auch arseniksaures Kali
enthält, welche, nachdem das etwa vorhandene freye Kali
mit reiner verdünnter Salpetersäure neutralisirt wurde, mit
aufgelöstem schwefelsauerm Silberoxyd versetzt, gleich, oder
wenn von selbem nur wenig vorhanden war, nach einiger
Zeit einen bräunlichen Niederschlag absetzt, der auf ein Fil-
trum gesammelt, und dieses nach dem Trocknen angezündet,
einen Knoblauchgeruch verbreitet; gibt die besagte Auflösung
mit saurem schwefelsauerm Ammoniak einen röthlichten Prä-
cipitat, so zeigt sich ein Selengehalt an (siehe das Nähere
in der pharm. Chemie S. 452).

Der Schwefel wird zur Darstellung mehrerer pharma-

ceutischer Präparate, und zum unmittelbar medicinischen Gebrauche im sublimirten Zustande gebraucht.

Der sublimirte Schwefel, auch Schwefelblumen oder Schwefelblüthe (*Flores sulfuris*, *Sulfur sublimatum*) genannt, wurde früher in den pharmaceutischen Laboratorien durch Erhitzen des Stangenschwefels in dem sogenannten Aludelapparate, der aus einem irdenen Kolben und mehreren gleichen über einander aufgetitteten Balonen besteht, wo durch Erhitzen des Kolbens aus dem Sandbade der Schwefel sublimirt wird, und sich in pulverigem Zustande in den obern Gefäßen ansetzt, von wo er herausgeholt wurde, dargestellt; jezt geschieht deren Vereitung fabrikmäßig aus einem eisernen Kessel, der mit einer gemauerten Kammer in Verbindung steht, worin sich der durch Erhitzen verflüchtigte Schwefel ansetzt, von wo er herausgenommen und in Handel gesetzt wird, bei dessen Einkauf sonach auf die schöne gelbe Farbe, lockere, feine Beschaffenheit, dann auf die übrigen vorhin angegebenen Kennzeichen der Reinheit, insbesondere auf einen Arsenikgehalt Rücksicht genommen werden muß. Vor der eigentlichen, pharmaceutisch = medicinischen Anwendung müssen die Schwefelblumen von der ihnen anhängenden, bei der Sublimation gebildeten schwefeligen Säure befreit werden, welches dadurch geschieht, daß man dieselben in einem feinguternen Gefäße Anfangs mit kaltem reinen Wasser anrührt, dann heißes aufgießt, Alles tüchtig umrührt, absetzen läßt, dann die Flüssigkeit abgießt, auf den rückständigen Schwefel neues heißes Wasser aufgießt, nun das Ganze auf ein mit Fließpapier belegtes Seib Tuch bringt, und noch so lange auslaugt, bis das abfließende Wasser das blaue Lakmuspapier nicht mehr verändert, endlich die bei gelinder Wärme getrockneten Schwefelblumen aufbewahrt.

Die gereinigten Schwefelblumen (*Sulfur depuratum*) bilden ein schönes lichtgelbes Pulver, das die allgemeinen Eigenschaften des Schwefels besitzt, und sonach im reinen Zustande dem Wasser nichts mittheilen, sich im Alkali vollkommen auflösen, und ohne Rückstand sich verflüchtigen läßt.

Ausser dem sublimirten Schwefel sind noch folgende Schwefelpräparate officinell, als:

a) Schwefelniederschlag, Schwefelmilch, präcipitirter Schwefel (Sulfur praecipitatum, Lac seu Magisterium sulfuris), welcher nach einigen Chemikern ein Hydrat des Schwefels ist, von Andern als feinzertheilter Schwefel, dem ein Antheil Wasser anhängt, angesehen, und nach Vorschrift der neuesten Pharmacopöe folgendermassen dargestellt wird:

Man bereite sich aus 5 Pf. kohlensauerem Kali, eben so viel lebendigem Kalk, und der hinlänglichen Menge Brunnenwasser eine Alkalilauge, welche filtrirt und in selber 1 Pfund reiner Schwefel aufgelöst wird. Die Auflösung werde nach dem Erkalten filtrirt, und so lange verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt, der, nachdem die obenstehende Lauge abgegossen worden, gut ausgesüßt, getrocknet und aufbewahrt wird.

Um nach dieser Vorschrift besagtes Präparat darzustellen, verfährt man nach den Regeln der Kunst folgendermassen: Man nehme eine blank geschuerte geräumige eiserne Pfanne, bringe in selbe das kohlensaure Kali, und übergieße es mit der zehnfachen Menge (also auf jedes in Arbeit genommene Pfund besagten Salzes 10 Pf.) reinem Wasser, erhize die Flüssigkeit bis zum Sieden, und trage dann den Kalk — welchen man früher durch Besprengen mit der hinlänglichen Menge Wasser in ein pulveriges Hydrat verwandelt hat — nach und nach unter fleißigem Umrühren ein; ist dieß geschehen, so läßt man Alles noch eine halbe Stunde, oder so lange kochen, bis die Zersetzung des kohlensauern Kalis erfolgt ist (was man auf die bei der Darstellung des Alkalis beschriebene Weise — siehe diesen Artikel — ermittelt), wornach man die Lauge vom Bodensatz trennt, was geschieht, indem man sie durch mäßig dichte, auf einen Zenakel aufgespannte, wohl ausgewaschene Leinwand in ein reines feinguternes Gefäß seigt, den auf dem Seihetuch befindlichen Kalk mit 2 Theilen warmen Wasser auslaugt, und das Fluidum, das Gefäß bedeckt, einige Zeit ruhig stehen läßt, dann aber von dem gebildeten Bodensatz behutsam und klar abgießt.

Die so erhaltene Alkalilauge wird nun in die wieder gut gereinigte Pfanne gebracht, neuerdings bis zum Sieden erhitzt, und in diesem Zeitpunkte so lange unter fleißigem Umrühren reine Schwefelblumen eingetragen, als noch welche aufgenommen werden, wornach man die Flüssigkeit in eine erwärmte Flasche überleert, welche man verstopft einige Tage ruhig stehen läßt, dann die schwefelhältige Lauge klar abgießt, und den leßtern Antheil — sicherer aber sämmtliche Flüssigkeit — durch ein weißes Papier filtrirt, sie neuerdings in ein geräumiges, feingutenes oder gläsernes hohes Gefäß bringt, mit der Hälfte destillirten Wasser verdünnt, und jetzt die Fällung mit verdünnter reiner Schwefelsäure *) vornimmt, indem man leßtere nach und nach in kleinen Portionen so lange zusetzt, bis eine Probe der abfiltrirten Flüssigkeit durch dieselbe nicht mehr getrübt wird, oder schon etwas sauer reagirt. Den gebildeten Niederschlag läßt man absetzen, gießt dann die über demselben befindliche Flüssigkeit möglichst ab, und bringt den Rückstand auf ein mit weißem Papier belegtes, auf ein Zentafel ausgespanntes Seihetuch, läßt die Lauge abtropfen, und beginnt dann das Ausfüßen mit warmen, destillirtem Wasser, was so lange fortgesetzt wird, bis solches ganz geschmacklos abläuft, und die Bleizuckerlösung nicht mehr trübt; ist dieß zu Ende, so bringt man den Niederschlag, noch auf dem Seihetuch befindlich, aber mit Papier bedeckt, an einen mäßig warmen Ort zum Trocknen, und bewahrt ihn dann in gut vermachten Gläsern auf.

Erklärung des Vorganges. Mit Hinweisung auf den Erfolg der Wirkung des Kaltes auf das aufgelöste kohlen-saure Kali, auf die Darstellung des Alkali, findet die Bildung des Schwefelniederschlags nachbezeichneterweise statt: Schwefel in die Alkalilauge eingetragen, kann sich als solcher in leßterer nicht auflösen, sondern — nach der gewöhnlichen Vorstellung — erst dann, wenn er sich mit dem Kali auf gleicher Stufe der Zusammensetzung befindet, was

*) Wozu man aber nicht den Rückstand des Schwefeläthers oder Hoffmannsgeist nehmen darf.

durch partielle Wasserzersetzung vermittelt wird, dessen Sauerstoff mit einem Antheile Schwefel zu unterschwefeliger, das Hydrogen aber mit dem andern Antheil desselben — vor-
ausgesetzt, daß genug Schwefel vorhanden ist — zu hydrothioniger Säure sich verbindet, welche beide gebildeten Säuren an das Kali treten, und mit selbem unterschwefelig- und hydrothionigsaures Kali darstellen, welche beide Salze in dem vorhandenen Wasser aufgelöst bleiben. Kommt aber zu dieser Solution verdünnte Schwefelsäure, so werden die vorbezeichneten Verbindungen wieder zersetzt, indem sich jene des sämmtlichen Kalis bemächtigt, und so die unterschwefelige und hydrothionige Säure frey macht; erstere zerfällt alsogleich in Schwefel und schwefelige Säure, letztere in Schwefel und Schwefelwasserstoff, dieser entweicht zum Theil gasförmig, zum Theil wird er aber, mit der eben ausgeschiedenen schwefeligen Säure in Berührung kommend, dergestalt zersetzt, daß der Sauerstoff letz-
benannter Säure und der Wasserstoff des Hydrothiongases zu Wasser zusammentreten, wornach von beiden Verbindungen wieder Schwefel abgeschieden, der, und so auch jener, welcher durch die frühere Zersetzung der mit dem Kali vereinigt gewesenen Säuren nun in wasserhältigen Zustand gefällt wird, und den Schwefelniederschlag bildet.

Damit solcher von entsprechender Beschaffenheit, und zum medicinischen Gebrauche anwendbar ausfalle, ist es nöthig, daß das zur Vereitung der Alkalilauge verwendete kohlenfreie Kali rein, d. h. kieseldefrey ist, da diese späterhin gefällt wird; eben so muß der Schwefel rein, vorzüglich nicht arsenikhältig seyn, sonst würde auch ein solcher zum Arznegebrauche unanwendbarer Niederschlag gefällt; ferner genug Schwefel in die Kalilauge eingetragen, die Solution in Flaschen, diese gut verstopft — da sonst durch Einfluß der atmosphärischen Luft auf die Hydrothionverbindung eine nicht unbedeutende Menge Schwefel gefällt, zum Theil auch gesäuert werden würde — einige Tage ruhig stehen gelassen werden, wodurch bezweckt wird, daß die in der Lauge aufgelösten erdigen und metallischen Theile gefällt werden, weßwegen sie hierdurch ganz hell und hochroth werdend, von dem

schmutzig gelbgrauen Absage durch behutsames Abgießen und Filtriren des trübern Antheiles abgegossen, dann erst mit destillirtem Wasser verdünnt, und mit verdünnter selenfreyer Schwefelsäure gefällt werden darf, und zwar an einem luftfreyen Orte, damit der ausgeschiedene Schwefelwasserstoff nicht lästig falle, die in der Nähe vorhandenen Metallgefäße verunreinige, oder andern Gegenständen einen Geruch oder unangenehme Beschaffenheit mittheile (siehe pharm. Chemie S. 458.)

Der Schwefelniederschlag bildet ein gelblichweißes zartes Pulver, das geruch- und geschmacklos, im Wasser nicht löslich ist, in der Hitze etwas Wasser abgibt, wornach Schwefel sublimirt wird.

Fehlerhaft ist solcher, wenn er dunkelgrau, gröblich, sonach nicht zart anzufühlen ist, einen Hydrothiongeruch besitzt, dem Wasser salzige oder andere lösliche Theile mittheilt, sich nicht gänzlich verflüchtigt, die verdünnte Salpetersäure hierauf Wirkung hat, und fremde Substanzen aufnimmt, endlich wenn er metallische Beimengungen, insbesondere Arsenik enthält, den man auf die beim Schwefel angegebene Weise ermitteln kann.

β) Geschwefelte Öhle, und zwar:

1) Einfacher Schwefelbalsam, Rulands Schwefelöl (Balsamus sulfuris simplex seu Rulandi, Oleum sulfuratum). Die Darstellung desselben geschieht nach Angabe der Pharmacopöe von 1780 folgendermassen: 1 Pf. Nuß-, Mohn- oder Mandelöl wird in einem geräumigen feinguternen, flachen Gefäße im Sandbade, oder bei gehöriger Sorgfalt auch über gelinde 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 stetem Umrühren 2 Unzen Schwefelblumen eingetragen, und noch so lange bei gehörig regiertem Feuer — um nämlich eine Entzündung des Öhles zu verhindern — erhitzt, bis Alles die Consistenz eines Balsams angenommen hat, den man nun erkalten läßt, dann in die hierzu bestimmten Gefäße überleert und aufbewahrt.

Um die gegenseitige Wirkung des Schwefels und der

fetten Öhle, unter Mitthülfs der Wärme näher als bisher geschehen, zu erforschen, wurde vom Apothekerverein im nördlichen Deutschland für das Jahr 1833 eine Preisaufgabe gestellt, und der erste Preis der Hagen-Wuchholz'schen Stiftung dem J. W. Kadig zuerkannt; nach diesem veranlaßt, genau angestellten Versuchen zu Folge, der Schwefel unter den besagten Umständen eine partielle Zersetzung des fetten Öhles, und indem die Bestandtheile des letztern in andern Verhältnissen sich vereinigen, und an einen Theil Schwefel übergehen, bildet sich fettige Säure, Essigsäure, Wasser, Schwefelwasserstoff, und fester Schwefelkohlenstoff (aus 3 Atomen Kohlenstoff und 1 At. Schwefel bestehend), welcher letzterer mit dem veränderten und unverändert gebliebenen Öhle, dann aufgelösten Schwefel den Schwefelbalsam darstellt, während die zuerst benannten Produkte größtentheils entweichen (vergleiche pharm. Zeitung 1833. Nro. 20 S. 308 u. s. f.).

Besagter Balsam stellt eine schwarzbraune, gegen das Licht gehalten, rothbraune dickliche Flüssigkeit dar, die unangenehm riecht, ekelhaft schmeckt, mit Wasser nicht, wohl aber mit Oehlen mischbar ist.

2) Anießhältiger Schwefelbalsam, Schwefelanießöhl (Balsamum sulfuris anisatum). Dieser wird erhalten, wenn man einen Theil des einfachen Schwefelbalsams mit 5 Theilen ätherischem Anießöhl in einer mit einem Korkstöpsel vermachten Flasche digerirt, und die Solution dann aufbewahrt; welche rothbraun, dünnflüssiger als das vorige Präparat ist, und sich durch den Beigeruch des Anießöhles charakterisirt.

3) Terpenthinhältiger Schwefelbalsam (Balsamum sulfuris terebinthinatum) wird gleichfalls durch Digestion von 1 Theil des einfachen Balsams mit 8 Theilen Terpenthinöhl erhalten, und zeichnet sich durch den zusammengefügten Geruch der Ingredienzien aus.

e) Kohlenstoff.

Der Kohlenstoff (Carbonium) macht einen Bestandtheil der meisten organischen und vieler unorganischer Kör-

per, wie des Graphits, der Steinkohlen, Naphtha &c. aus, und bleibt als sogenannte Kohle zurück, wenn man Substanzen mit vorwaltendem Kohlenstoffgehalt einer trockenen Destillation oder ähnlichen Operation unter Ausschluß der atmosphärischen Luft unterwirft, während welcher die übrigen Bestandtheile sich mit dem verhältnißmäßigen Antheile Kohlenstoff verbunden, theils zu gasförmig entweichenden, theils zu tropfbar sich verdichtenden Produkten vereinigen, wornach die nicht flüchtigen Bestandtheile, je nach Beschaffenheit der dieser Operation unterworfenen Substanz und der hierbei statt gefundenen Hitze, als eine mehr oder weniger poröse oder dichte, matte oder etwas glänzende, zerreibliche Masse zurückbleiben, die sonach außer dem Kohlenstoff andere Beimischungen enthält, daher die Kohle mehr oder minder zu den verschiedenen Zwecken, zu welchen sie gebraucht wird, anwendbar ist, und diesernach mehrerley Arten Kohle unterschieden werden, wie in der pharmaceutischen Chemie (S. 504) näher auseinandergesetzt wurde.

Zum pharmaceutischen Gebrauche wird die Holzkohle, der gebrannte Schwamm, dann der Glanzruß, selten noch das sogenannte schwarz gebrannte Elfenbein oder andere verkohlte Substanzen angewendet. Vorschristsmäßig wird die Fichtenholz-, vormals auch die Lindenholz-Kohle gebraucht, letztere in feingepulvertem Zustande zum innerlichen, erstere aber meist zum äußerlichen Gebrauche, dann in gröblichem Zustande zum Entfärben, und um andern Substanzen den Geruch zu benehmen, zu welchem Zwecke die durch den Verkohlungsprozeß erhaltene Kohle, um den noch nicht gänzlich verkohlten Antheil derselben zu zerstören, in einem Windofen so lange durchgeglüht wird, bis sie ganz ohne Flamme brennt, wornach selbe in einen steinernen oder eisernen Mörser gebracht — den man, damit solche verlösche, mit einem genau passenden Deckel versieht — und dann nach Ablassen der Asche zu Pulver zerstoßen wird; dieses wird durch Sieben abgetheilt, und das gröbere als zubereitete Kohle (*Carbo praeparatus*), das feine als Kohlenpulver (*Pulvis carbonum*) in gut vermach-

ten Gefäßen, damit sie keine Feuchtigkeit und Gasarten anziehen, aufbewahrt.

Die zum Entfärben bestimmte Kohle soll nicht fein, aber gut ausgebrannt, von allen löslichen Theilen befreit, daher nöthigenfalls gehörig ausgewaschen, und nicht schon gebraucht seyn, denn die Kohle nimmt die färbende und riechende Substanz bloß in ihre Zwischenräume auf, demnach sie nur so lange entfärbend oder Geruch benehmend wirken kann, bis sie hinlänglich imprägnirt ist, wo sie dann die aufgenommenen Theile andern Flüssigkeiten, mit denen sie in Berührung kommt, abgibt.

Das Kohlenpulver muß gleichfalls gut ausgebrannt, gehörig fein gepulvert, und frey von allen löslichen und riechenden Theilen seyn. — Als Zusatz zu den Zahnpulvern wird auch schwarzes in Stücke zerschnittenes Brod — in Rösttrommeln oder bedeckten eisernen Pfannen — verkohlt, und das hieraus erhaltene Pulver vorräthig gehalten.

Die Kohle wird ferner als Reduktionsmittel, endlich als Feuermateriale, in den pharmaceutischen Laboratorien verwendet, zu welchem letztem Gebrauche sie sich vorzugsweise eignet, da sie ohne Flamme und Rußabsetzung verbrennt, und eine gleichförmige Hitze erzweckt werden kann. Da die Kohle kein reiner Kohlenstoff ist, so bleibt nach dem Verbrennen derselben ein feuerbeständiger Rückstand, Asche genannt, zurück, die aus salzigen, erdigen und metallischen Substanzen besteht. In den Fällen, wo man zu Reduktionen reine Kohle verwenden muß, nimmt man wohl ausgewaschenen und durchgeglühten Lampenruß.

Der jetzt officinelle Glanzruß (*Fuligo splendens*), der sich im Verlaufe der unvollständigen Verbrennung des Holzes in den untern Theilen der Schornsteine absetzt, enthält außer dem Kohlenstoff noch brenzliches Harz, dergleichen Öhl und Essigsäure, sieht braunschwarz, glänzend aus, ist undurchsichtig, spröde, besitzt einen muschligen Bruch, riecht emphyreumatisch, ist im Wasser wenig, mehr im Weingeist löslich, und liefert mit letztem digerirt, die Glanzrußtinktur (*Tinct. fuliginis*), die sonach erhalten wird, wenn man 1 Theil des Glanzrußes mit 6 Theilen rektificirtem Weingeist

übergießt, und nach 3tägiger Digestion die Flüssigkeit abfiltrirt. Selbe ist dunkelbraun, undurchsichtig, hat nur wenig Geruch, aber einen starken, beißenden, brandigen Geschmack, mit Wasser vermischt erfolgt eine gelbmilchigte Trübung.

Der gebrannte Schwamm oder das Kröpppulver (Spongia usta seu Pulvis strumalis) wird durch vorsichtige Verkohlung der ordinären Sorten Meer-Schwämme (siehe die pharmaceutische Waarentunde 2 B. S. 659) erhalten, indem man sie, wie bei dem gebrannten Brode angegeben, in der Röststommel, oder einer eisernen mit einem passenden Deckel versehenen Pfanne, oder auch in einem gehörig bedeckten Schmelztiegel so lange mäßig erhitzt, bis kein Rauch durch die Fugen mehr dringt, wornach man das Gefäß vom Feuer entfernt, um den Inhalt nicht weiter zu verändern, selben nach dem Erkalten zu Pulver zerreibt und dann aufbewahrt.

Der gebrannte Schwamm enthält außer der Kohle noch salzsaures Natron, salzfauern Kalk, phosphor- und kohlenfauern Kalk, etwas Eisenoxyd, hydrojodsaures Natron (S. 59.) und, wie man nun weiß, auch eine Bromverbindung. Er soll nicht zu stark oder gar zu Asche, aber auch nicht zu wenig geröstet seyn, da in beiden Fällen die Menge der löslichen Jodverbindung nur gering ist. Man vergleiche das im 1. Hefte der pharmaceutischen Novellen, S. 97 hierüber Gesagte.

Das sogenannte schwarze gebrannte Elfenbein (Ebur ustum, Spodium) ist Stickstoffkohle mit basisch phosphorsauerm Kalk (S. 63) verbunden, und wird kaum mehr in medicinischer, sondern bloß in technischer Hinsicht verwendet, selbes bleibt nach der Destillation des Hirschhorngeistes zurück, von welchem im Nachfolgenden gesprochen wird. Es bildet zerrieben ein schwarzes mattes Pulver, das dem Wasser nichts, der damit digerirten flüssigen Salzsäure aber den größten Antheil des basisch phosphorsauern Kalkes abgibt, so daß nun fast reine Stickstoffkohle zurückbleibt, die in manchen Fällen vorzugsweise als Entfärbungsmittel verwendet wird.

B. Zusammengesetzte ammetallische Substanzen.

1) Oxygenfreye nicht saure Stoffe und ihre pharmaceutisch wichtigen Verbindungen.

Ammoniak.

Das Ammoniak (Ammonium seu Ammoniacum) ist eine Verbindung von Stickstoff mit Wasserstoff, kann aber nicht durch unmittelbares Zusammenbringen der Bestandtheile gebildet werden, die sich aber vereinigen, wenn sie, aus andern Verbindungen frey werdend, in Verührung kommen, wie dieß bei der trockenen Destillation stickstoffhaltig organischer Körper, bei der Verwesung u. s. w. statt findet. Das Ammoniak im isolirten Zustande ist ein nicht permanent-elastisches, durchdringend riechendes Gas, und wird während dessen Entwicklung als Riechmittel angewendet, zu welchem Ende man gleiche Theile gepulverten Salmiak und Kalk (statt letzterm auch kohlenfaures Kali schnell vermengt, das Gemenge — englisches Riechsalz (Sal anglicus nasalis) genannt — in ein Gläschchen bringt, mit etwas lavendelhältigem Salmiakgeist anfeuchtet, und das Gläschchen gut verstopft. Sonst wird das Ammoniak in wasserhaltigem Zustande zum unmittelbaren Gebrauche, wie auch zur Darstellung anderer pharmaceutischer Präparate vorrätzig gehalten, und, nämlich als reines, flüssiges Ammoniak, Ammoniakflüssigkeit, caustischer oder ätzender Salmiakgeist (Ammonia pura liquida, Liquor ammonii caustici, Spiritus salis ammoniaci causticus) vorschriftmäßig folgendermassen dargestellt: Ein Pfund gepulverter, getrockneter Salmiak und dieselbe Menge eben so beschaffener reiner Kalk werden möglichst schnell vermengt, und entweder in einen Glaskolben oder gläserne, wie auch steingutene Retorte gebracht, auf deren Boden sich bereits ungefähr $\frac{1}{2}$ Pf. Kalk befindet, wie man auch das Gemenge mit eben so viel Kalk bedeckt. Nach angebrachtem Woulfe'schen Apparate, in dessen erster Vorlage das Sicherheitsrohr anzubringen, in den übrigen aber $\frac{1}{2}$ Pf. Wasser zu vertheilen kömmt, wird aus dem Sandbade bei einem allmählig bis zum Glühen der Re-

torte verstärkten Feuer destillirt, bis kein Ammoniakgas mehr übergeht; die in den Vorlagen befindliche Flüssigkeit, welche bei gut gelungener Operation 3 Unzen am Gewichte mehr beträgt, wird in wohl vermachten Flaschen aufbewahrt, deren spec. Gew. 0,910 sey.

Um nach der vorbezeichneten Vorschrift flüssiges Ammoniak zu bereiten, ist Folgendes zu bemerken: Nachdem das Gemenge von Salmiak und Kalk, wie angegeben, in einen Kolben, oder gläserne, am besten aber eiserne Retorte, auf deren Boden sich bereits eine Lage Kalk befindet, gebracht, und mit einer Schichte des letztern bedeckt worden, kömmt die Glasretorte oder der Kolben in ein Sandbad, die feingutene oder eiserne Retorte aber, auf einen passenden Ring gelegt, unmittelbar in einen Windofen, den Kolben verbindet man durch eine ungleichschenklige Röhre (deren kürzerer Schenkel durch einen die Mündung des Kolbens genau schließenden Korkstöpsel hindurch geht), die Retorte aber mittelst eines Vorstoßes oder auch einer \neg gebogenen Röhre — in welchem Falle die Mündung der Retorte gleichfalls durch einen genau passenden Korkstöpsel, durch welchen der wagerechte Theil der Röhre hindurch geht, verschlossen wird — mit einer drehhalsigen, und diese mittelst ungleichschenkligen Röhren (so wie beim flüssigen Chlor beschrieben) noch mit 2 bis 3 zweyhalsigen Flaschen, und zwar so, daß der kürzere Schenkel in die nächstfolgende Flasche bis nahe am Boden derselben zu stehen kömmt, jedoch darf die Röhre oder der Vorstoß in der Sicherheitsflasche nur wenig außerhalb des Stöpsels, womit die Mündung der Flasche geschlossen, und in welchen die Röhre eingepaßt wird, herausragen. In die drehhalsige Flasche kömmt nur etwas Wasser, damit das Sicherheitsrohr sich darin etwa 1 Zoll tief eingetaucht befinde; in die erste zweyhalsige Flasche gibt man auf die vorgeschriebene Menge Salmiak 4 Unzen, in die zweyte aber 2 Unzen destillirtes Wasser; hat man eine dritte zweyhalsige Flasche angelegt, was aber nur im Sommer, oder wenn die Flaschen nicht gut abgekühlt *) worden, nöthig ist, so können in diese

*) Selbes geschieht entweder dadurch, daß man die Flaschen mit Lü-

ungefähr 3 Unzen Wasser gebracht werden. Nachdem sämtliche Fugen mit einem aus Leinsamenmehl, Kleister und fein gesiebter Asche bestehenden Kitt wohl vermacht, und außerdem noch mit feuchter Ochsenblase oder Gypsbrey umgeben wurden, wendet man Anfangs gelindes, dann allmählig verstärktes Feuer an, damit nämlich die Gasentwicklung nicht tumultuarisch erfolge; nur zuletzt, wenn solche langsam vor sich geht, wird die Hitze wieder vermehrt, und so fort verfahren, bis endlich das Glucken in den Flaschen ganz aufgehört hat; jedoch muß man während der Operation öfters untersuchen, ob durch keine Fuge Ammoniak entweiche, was man durch einen mit Salzsäure benetzten Glasstab erfährt, wo sich nämlich dann weiße Nebel bilden, in welchem Falle eine hinlängliche Menge Kitt aufzutragen, und überhaupt die Schließung der Fugen sorgfältig vorzunehmen ist. Ist die Operation gehörig zu Ende geführt worden, so läßt man Alles erkalten, nimmt dann den Apparat auseinander; die in der dreyhalsigen Flasche befindliche Flüssigkeit wird, da sie meist unrein, Falls sie gehörig stark ist, zum äußern Gebrauche verwendet, das in der 1. und 2. zweyhalsigen Flasche befindliche Fluidum aber so zusammengemischt, daß selbes ein spezifisches Gewicht = 0,910 zeigt; die in der angelegten dritten Flasche befindliche Flüssigkeit wird besonders aufbewahrt, um bei einer künftigen Operation statt der entsprechenden Menge Wasser vorgeschlagen zu werden.

Erklärung des Vorganges. Die Ausscheidung des Ammoniaks aus dem Salmiak erfolgt nach der neuern Theorie folgendermaßen: Der Salmiak aus Salzsäure und Ammoniak bestehend, wird durch den Kalk zersezt, indem die besagte Säure und der entsprechende Antheil Kalk wechselseitig Bestandtheile abgeben, und zwar vereinigt sich das Drygen des Kalkes mit dem Hydrogen der Salzsäure zu Wasser, dann das Chlor der letztern, und das Calcium zu Calciumchlorid,

chern, die von Zeit zu Zeit in kaltes Wasser eingetaucht werden, umgibt, oder daß man selbe in eine Kühlwanne stellt, aber sie wohl befestiget, damit sie nicht durch das Wasser gehoben und die Verbindungsrohren zerbrochen werden.

das nebst dem unzersezt gebliebenen Kalk im Rückstande bleibt, während der zweyte Bestandtheil des Salmiaks, nämlich das Ammoniak frey wird, gasförmig nebst dem Wasser entweicht, und von dem in den W o l f e'schen Flaschen befindlichen Wasser unter Wärmeabgabe absorbiert wird; die untere Lage Kalk dient dazu, damit das Calciumchlorid nicht auf die Glasmasse oder das Eisen einwirken, die obere Lage aber, damit kein unzersezt Salmiak entweichen könne; man nimmt übrigens mehr Kalk, als eigentlich nothwendig wäre, um den Salmiak zu zerlegen, da zwar die Zerlegung Anfangs leicht, zuletzt aber nur bei starker Hitze erfolgt; wendet man Kalkhydrat, d. h. mit so viel Wasser versetzten Kalk an, daß er zu einem feinen Pulver zerfällt, das man dann durchsiebt, mit dem Salmiak durch Schütteln in einer Flasche mengt, und dann ganz wie vorher beschrieben verfährt, so geht die Ausscheidung des Ammoniaks bei viel geringerer Hitze vor sich, und die Retorte oder der Kolben kann, da selbe bei vorsichtiger Operation keine Zerspaltung erleiden, wieder gebraucht werden, was bei der ersten Methode nicht der Fall ist. Bey Anwendung trockener Materialien ist aber die eiserne Retorte vorzuziehen, da selbe dem offenen Feuer ausgesetzt, und sonach der Salmiak vollständiger, als im Sandbade möglich, zersezt werden kann.

Die Anwendung des W o l f e'schen Apparates gewährt mehrfache Vortheile, denn 1.) ist eine vollständige Absorption des Gases möglich, besonders wenn man eine 3te zweyhalsige Flasche anwendet, und Alles gut abgekühlt wird. 2.) Ist keine Zerspaltung des Apparates möglich, denn wenn sich auch so viel Gas entwickelt, daß nicht alles absorbiert werden kann, so drückt dieses auf das in der dreyhalsigen Flasche befindliche Wasser, drängt es, wenn die Spannung des Gases zu groß wird, heraus, und verschafft sich so einen Ausweg. 3.) Bekömmt man ein viel reineres Präparat, denn da das Ammoniak erst in den zweyhalsigen Flaschen absorbiert wird, so können sich die übergehenden fremden Theile in der Sicherheitsflasche ablagern. Die Anlegung eines mit Wasser versehenen Ballons statt des W o l f e'schen Apparates kann sonach keineswegs entsprechen, denn reicht der Hals der Retorte oder die Verbindungsrohre nicht in das Wasser, so kömmt das Gas nur mit der Oberfläche desselben in Berührung, hat also wenig Gelegenheit, absorbiert zu werden, was sich noch dadurch ver-

mindeet, daß der Ballon schon durch die unmittelbare Berührung mit der Retorte mehr erhitzt wird, und die Abkühlung schwierig ist; das nicht absorbirte Gas entweicht daher durch die Fugen, oder Falls die Verkittung sorgfältig geschah, so ist der Apparat in Gefahr, zersprengt, oder wenigstens der Ballon abgeworfen zu werden; reicht die Mündung der Retorte oder der Verbindungsröhre unmittelbar in das Wasser, und man zieht nach geendigter Operation die Röhre ic. nicht gleich aus der Flüssigkeit, so geht sie wegen des in der Destillirgeräthschaft entstandenen luftverdünnten Raumes wieder zurück, und man erhält kein ganz reines Präparat.

Das wasserhältige Ammoniak ist eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit, die einen eigenthümlichen, stechend reizenden Geruch, und scharfen, alkalisch ägenden Geschmack, wie auch alkalische Reaction, dann ein specifisches Gewicht von 0,910 besitzt, sich mit Wasser und Weingeist mischen, und erhitzt, nachdem das Ammoniakgas zuerst größtentheils daraus ausgeschieden wurde, sich verflüchtigen läßt.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es gefärbt erscheint, nicht klar ist, sondern fremde Theile darin schweben, nur wenig durchdringend riecht, sonach nicht genug Ammoniak enthält, und dann auch ein größeres specifisches Gewicht, als vorgeschrieben, besitzt, sich auch nicht ohne Rückstand verflüchtigen läßt, endlich mit Kaltwasser versetzt eine Trübung wegen eines Kohlensäuregehaltes erfolgt, nicht minder mit reiner verdünnter Salpetersäure neutralisirt, einen brenzlichen Geruch äußert, und in diesem Zustande mit aufgelösten salpetersauerem Silberoxyd versetzt, ein weißer flockiger Niederschlag erscheint, in welchem Falle unzersehter Salmiak vorhanden ist.

Das flüssige Ammoniak mit Weingeist vermischt, findet medizinische Anwendung unter dem Namen

Weiniger Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci vinosus). Selber wurde früher durch eine eigene Destillation, jetzt aber durch Vermischen von 1 Theil der Ammoniakflüssigkeit mit 2 Theilen höchst rectificirtem Weingeist dargestellt, und bildet eine ungefärbte, durch das Alter gelblich werdende Flüssigkeit, die im Geruche, Geschmacke und den übrigen Eigenschaften, mit Rücksicht des Alkoholgehaltes, mit dem wässerigen Präparate übereinstimmt.

Außer diesen findet noch zuweilen medizinische Anwendung:

a) Der anießhältige Salmiakgeist (Spiritus salis ammoniaci anisatus, Liquor ammoniae anisatus), welchen man gegenwärtig gleichfalls durch Vermischen von 1 Theil des flüssigen Ammoniaks und 4 Theilen Anießgeist, eben so den

β) Lavendelhältigen Salmiakgeist, auch schmerzstillendes Wasser (Spiritus salis ammoniaci lavandulatus seu Aqua anodyna, Liquor ammoniae lavandulatus) genannt, welchen man durch Zusammenmischen von 1 Theil Ammoniakflüssigkeit und 2 Theilen Lavendelgeist darstellt.

Beide sind Anfangs ungefärbt, werden später gelblich, und besitzen den Geruch und Geschmack der Ingredienzien.

γ) Der öhlige Salmiakgeist, oder das flüchtig öhlige Salz (Liquor seu Sal volatilis oleosus), das man durch Zusammenmischen von 4 Unzen aromatischem Geist, 1 Unze Ammoniakflüssigkeit, $\frac{1}{2}$ Unze Gewürznelkenöhl, 2 Drachmen Muskatblüthenöhl und 1 Drachme Zimmtöhl erhält, gelbroth ist, und einen gewürzhaft ammoniakalischen Geruch besitzt.

Unter den Ammoniak-Verbindungen sind folgende pharmaceutisch wichtig:

a) Salzsaures Ammoniak, gewöhnlich Salmiak, auch hydrochlorsaures Ammoniak (Murias ammoniacae, Sal ammoniacus, Ammonium muriaticum) genannt, das in geringer Menge in der Natur vorkommt, aber durch die Kunst fabrikmässig dargestellt wird, indem man entweder flüssig kohlensaures Ammoniak — durch Destillation des Urins oder der Säugethierknochen erhalten — mit der Mutterlauge der Salzsiedereyen, welche salzsauren Kalk und salzsaure Bittererde enthalten, und wo vermög gegenseitigem Austausch der Bestandtheile salzsaures Ammoniak, dann kohlensaure Bittererde und Kalk gebildet werden, zusammenbringt, oder man wandelt solchen durch Berührung mit Gyps (d. i. schwefelsaurem Kalk) — wo gleichfalls eine gegenseitige Bersezung erfolgt — in schwefelsaures

Ammoniak, das nun in der Flüssigkeit vorhanden ist, um, das von dem gleichzeitig gebildeten unlöslichen kohlenfauern Kalk abgelassen und mit Kochsalz gekocht wird, wo neuerdings eine doppelte Wahlverwandtschaft und daher Bildung von schwefelfauern Natron und salzfauern Ammoniak statt findet, welches letzteres (auch auf erst bezeichnete Art erhalten) durch Crystallisation *re.* abgetrennt, und durch Sublimation vollends gereinigt wird; worüber das Umständlichere aus der pharmaceutischen Waarenkunde 1. B. S. 114 u. s. f. entnommen werden kann.

Der käufliche Salmiak wird zum Bedarfe medizinischer Anwendung einer Reinigung unterworfen, was ehemals mittelst Sublimation vorgenommen wurde, jetzt aber, um nämlich das gereinigte salzsaure Ammoniak, auch einfache Salmiakblumen (*Murias ammoniacae purus*, *Flores salis ammoniacae simplices*) zu erhalten, vorschriftsmässig folgendermassen geschieht: Eine beliebige Menge des käuflichen Salmiaks wird in der hinreichenden Menge destillirtem Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt, in einem gläsernen oder porzellänenen Gefäße bis zur Salzhaut abgedampft, und die nach dem Erkalten erhaltenen Crystalle getrocknet, dann aufbewahrt; die zurückbleibende Lauge wird weiters auf gleiche Weise behandelt.

Zu bemerken ist hierbei, daß der Salmiak am besten in 3 Theilen kochendem Wasser aufgelöst, und die Solution, falls sie gefärbt seyn sollte, über Kohlenpulver zu filtriren, dann die Crystallisation in einem mehr hohen als weiten Gefäße, dessen Rand mit Fett bestrichen werden kann, vorzunehmen ist, da dieses Salz leicht efflorescirt, und die Crystalle über den Rand desselben hinaus sich ansetzen.

Der so gereinigte Salmiak bildet ungefärbte zusammengehäuften, glänzenden Nadeln, die geruchlos sind, einen salzig stechenden Geschmack besitzen, luftbeständig, in 3 Theilen kaltem und 1 Theil heißem Wasser löslich sind, und erhitzt ohne Rückstand sich verflüchtigen.

Unrein ist dieses Salz, wenn es gefärbt erscheint, keine wasserhelle Auflösung, und diese mit eisenblausauern Kali einen Eisengehalt zu erkennen gibt.

b) Kohlensaures Ammoniak, auch mildes Ammoniak, flüchtig trockenes Alkali (*Carbonas ammoniae, Ammonium carbonicum, Alkali volatile siccum*) genannt, das im unreinen Zustande während der trockenen Destillation stickstoffhaltig organischer Substanzen, rein aber vorschriftsmässig folgendermassen bereitet wird: 1 Theil getrocknetes, gepulvertes, salzsaures Ammoniak und 2 Theile eben so beschaffene reine Kreide werden genau vermengt, in eine kurz- und weithalsige Glasretorte gebracht, und nach angelegter, durch naß gemachte Tücher kalt erhaltener Vorlage und bei wohl verschlossenen Fugen das Salz sublimirt.

Um nach dieser Vorschrift das trockene, kohlensaure Ammoniak darzustellen, verfährt man folgendermassen: Die gepulverten und zusammengemengten Ingredienzien werden in die Glasretorte von besagter Beschaffenheit, oder auch von Steingut, nachdem man auf den Boden eine Lage Kreide gegeben, gebracht, und so auch das Gemenge mit einer Schichte derselben bedeckt. Die Glasretorte kömmt tief in ein Sandbad, die steingutene aber, auf einen eisernen Ring gestellt, unmittelbar in den Windofen; wendet man als Vorlage einen untubulirten Ballon (der aber nur halb so groß, dem Raume nach, als die Retorte seyn darf, da sich sonst das Salz als dünne, schwer herauszubringende Kruste ansetzt) an, so wird solcher nur lose angelegt, und dann gewechselt, wenn die Feuchtigkeit übergegangen ist, hierauf aber erst fest angekittet, nur ist für eine kleine Oeffnung Sorge zu tragen (um durch Ausdehnung des Gases den Apparat nicht in Gefahr zu setzen) die durch eine eingeschobene Stricknadel bewirkt wird; nimmt man als Vorlage einen tubulirten Ballon, so wird solcher gleich mittelst des bei der Ammoniakdarstellung beschriebenen Kittes und feuchter Blase oder Gypsbrey luftdicht befestiget, und in den Tubulus der kürzere Schenkel einer ziemlich weiten Verbindungsrohre eingekittet, dessen längerer Schenkel ziemlich tief bis in ein Medicinglas zu stehen kömmt, dessen Mündung nur mit Papier umgeben wird. So hergerichtet gibt man Anfangs mäßiges Feuer, welches so lange unterhalten wird, als noch

Feuchtigkeit übergeht, wornach der anfänglich lose angelegte Ballon abgenommen, und ein neuer erwärmt angefügt wird; hat man einen tubulirten Ballon angelegt, so läßt man die Hitze allmählig so lange steigern, bis die Anfangs im Ballon angesammelte Feuchtigkeit sich wieder verdunstet und in der Flasche condensirt hat, wornach weiter bis zum Glühen der Kapelle oder der feinguternen Retorte verstärktes Feuer gegeben wird — gleichzeitig aber die Abkühlung des Ballons durch aufgelegte nasse Tücher besorgt — womit so lange angehalten, bis man bemerkt, daß der Ballon weiter nicht mehr erwärmt wird, also von selbst abzukühlen anfängt, welches ein Zeichen ist, daß nichts mehr übergeht. Man läßt darauf Alles erkalten, nimmt den Apparat auseinander, und sucht mit Hilfe eines schneidend gemachten Holzspanes, besonders nach vorausgegangener Erwärmung der äußern Fläche des Ballons, den Inhalt heraus zu bekommen, den man in Flaschen mit weiter Mündung und gut passenden Stöpfeln aufbewahrt.

Der Vorgang bei Darstellung dieses Präparates ist nach der neuen Erklärungsart folgender: Wie beim reinen Ammoniak angegeben, setzen auch hier die Salzsäure des Salmiaks und der Kalk wechselseitig Bestandtheile ab, wodurch gleichfalls Wasser und Calciumchlorid gebildet wird; da man hier kohlen-sauerem Kalk genommen hat, so wird durch die Hitze die Kohlen-säure desselben ausgetrieben, die mit dem aus dem Salmiak ausgeschiedenen Ammoniak, jedoch auch mit dem verdampfenden Wasser in Berührung kömmt, das die beiden vorbenannten Gasarten disponirt, sich zu anderthalbfach kohlen-sauerem Ammoniak, das $\frac{1}{2}$ Atom Wasser aufnimmt, zu vereinigen, da sich sonst nur einfach kohlen-saures Ammoniak (S. 51) bilden würde; das hier nicht in Verbindung gehende Ammoniak entweicht größtentheils gasförmig, Calciumchlorid mit dem im Ueberschuß angewandten kohlen-sauerem Kalk bleibt zurück; wenn jedoch die Hitze sehr stark war, so läßt letzterer für sich Kohlen-säure fahren, in welchem Falle sich auch verhältnißmäßig doppelt kohlen-saures Ammoniak bildet, das gleichfalls übergeht und dem Präparate beigemischt bleibt; das anfänglich übergehende Wasser rührt von der Kreide her,

die solches schon erhalten hat; wird die Absonderung desselben auf die vorbezeichnete Weise nicht bewerkstelliget, so erhält man eine schmierige Salzmasse. Wendet man sehr trockene Ingredienzien an, so erfolgt deren Zerfetzung nicht allein viel schwerer, d. h. nur bei sehr großer Hitze, sondern auch viel unvollständiger.

Das officinell kohlensaure Ammoniak bildet eine weiße, ziemlich dichte und feste, nur wenig durchscheinende Masse, die einen ammoniakalischen Geruch und scharf alkalischen Geschmack besitzt, durch Einfluß der Atmosphäre ganz undurchsichtig und zuletzt geruchlos wird, indem selbes Ammoniak verliert, und in doppelt kohlensaurem Zustand übergeht; in 2 — 3 Theilen kaltem Wasser ist es (je nach der Dichtigkeit) auflöslich, und in der Hitze ohne Rückstand flüchtig.

Urein ist dieses Präparat, wenn es schmierig oder gefärbt erscheint, sich im Wasser nicht vollständig auflöst, und erhitzt einen Rückstand hinterläßt, nicht minder wenn die mit reiner verdünnter Salpetersäure neutralisirte Auflösung einen empyreumatischen Geruch besitzt, und mit aufgelöstem salpetersaurem Silberoxyd versetzt, ein bedeutender Niederschlag, des vorhandenen unzerfetzten Salmiaks wegen, erfolgt.

Die Auflösung des in Rede stehenden Salzes ist officinell unter den Namen

Kohlensaure Ammoniakflüssigkeit, wässriger Salmiakgeist (Carbonas ammoniacae solutus, Liquor ammonii carbonici, Liquor carbonatis ammoniaci, Spiritus salis ammoniaci aquosus) bekannt, die man sich gleichfalls durch eine eigene Destillation, jetzt aber durch Zusammenbringen von 1 Theil trockenen kohlensaurem Ammoniak und 3 Theilen destillirtem Wasser darstellt, welche filtrirte Auflösung dann aufbewahrt wird.

Dieses Präparat bildet eine wasserhelle Flüssigkeit, die ein spezifisches Gewicht von 1,100; sonst Geruch, Geschmack und Reaction des Salzes besitzt, und daher dieselben Proben der Reinheit aushalten muß.

Das kohlensaure Ammoniak, gemengt mit brenzlichem Öhle, und so auch mit etwas blausaurem Ammoniak, hatte

man unter dem Namen flüchtiges Hirschhornsalz, beenglich = öhlich kohlensaures Ammoniak (Sal cornu cervi volatile, Carbonas ammoniae pyro-oleosus, Ammonium carbonicum pyro-oleosum) vorrätzig gehalten, und durch eine trockene Destillation der Hirschgeweihe dargestellt, wobei aber noch zwey andere, gleichfalls weitere Anwendung findende Produkte erhalten werden, deren eines die wässrige Auflösung obbenannten Salzes, und als Hirschhorngeist (Spiritus cornu cervi, Carbonas ammoniae pyro-oleosus solutus, Liquor ammonii carbonici pyro-oleosi) bekannt ist, daher beide unter Einem in Betracht kommen.

Um daher die erwähnten Präparate zu erhalten, werden von allem Fett befreyte, in Stücke zerhauene Säugethierknochen in eine Steingutene, noch besser eiserne Retorte, so daß sie etwa zur Hälfte damit angefüllt werde, diese auf einen eisernen Ring in einen Windofen gebracht, und mit selber ein geräumiger Ballon, dann 2 bis 3 zweyhalsige Flaschen in Verbindung gesetzt, und zwar so, daß man den Ballon mit der erstern, und diese mit der zweyten Flasche durch gleichschenklige, nur wenig außerhalb des Stöpsels reichende, ziemlich weite, die 2. mit der 3. Flasche aber durch ein ungleichschenkliges Verbindungsrohr in Communication bringt, dergestalt aber, daß der längere Schenkel in die letzte Flasche ziemlich tief reiche, welche auch bis ungefähr zur Hälfte mit Wasser angefüllt ist; der zweyte Hals dieser Flasche bleibt offen, die übrigen Vorlagen leer. Nachdem die Fugen zwischen der Retorte und dem Ballon mit einem aus Lehm und gesiebter Asche bestehenden, die andern Fugen aber mit dem S. 81. angeführten Ritze gut verkittet worden, gibt man Anfangs mäßiges, dann nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärktes Feuer, welches so lange unterhalten wird, bis die Gasentwicklung nachläßt, und der Ballon nicht weiter mehr erwärmt wird, während welchem man die Vorlagen durch nasse Tücher u. s. w. kalt zu erhalten sucht. Nach geendigter Operation nimmt man den Apparat auseinander, sammelt das in den obern Wänden des Ballons befindliche Salz besonders, und bewahrt es als Hirschhornsalz auf; die im Ballon und den Wouls

frischen Flaschen befindliche wässerige Flüssigkeit trennt man von der darauf befindlichen öhligen Schichte mittelst eines naßgemachten Filtrums, durch welches man sie filtrirt, wo das brenzliche Oehl (*Oleum cornu cervi foetidum*, *Ol. animale foetidum*, das dann besonders aufzubewahren ist) auf selbem zurückgehalten wird, der Hirschhorngeist aber durchläuft, der dann, Falls er das gehörige spec. Gewicht besitzt, alsogleich, oder nachdem in solchem so viel von dem brenzlich kohlenfauern Ammoniak aufgelöst wurde, daß das Fluidum die vorgeschriebene Dichtigkeit besitzt, aufbewahrt wird.

Wie schon S. 79. gesagt, werden die Säugethierknochen in der Hitze dergestalt zersezt, daß die Bestandtheile der in selben vorhandenen Galerte — aus Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff bestehend — veranlaßt werden, sich in andern Verhältnissen zu vereinigen, so daß ein Antheil Stick- und die entsprechende Menge Wasserstoff zu Ammoniak, so auch Kohlen- und Sauerstoff zu Kohlenensäure sich vereinigen, die zusammen kohlenfaures Ammoniak darstellen, das sich zum Theil in der Vorlage als salziger, später gelb werdender Sublimat ansammet; zu gleicher Zeit bildet sich aus einem Theile Sauer- und Wasserstoff Wasser, das eine gewisse Quantität kohlenfaures Ammoniak auflöset; dann bildet sich auch etwas Blausäure aus Kohlen-, Wasser- und Stickstoff, die auch an das Ammoniak übergeht, endlich aus obigen Bestandtheilen in eigenthümlicher Zusammensetzung das brenzliche Oehl, welches größtentheils sich von der wässerigen Flüssigkeit als besondere Schichte absondert, zum Theil aber von selber, wie auch vom kohlenfauern Ammoniak aufgenommen wird; während der ganzen Operation entweicht Kohlenwasserstoff, gleichfalls mit brenzlichem Oehl imprägnirt, welches sich aber größtentheils wieder während dem Durchgehen des Gases durch das in der letzten Flasche befindliche Wasser, absondert, und den unangenehmen Geruch verursacht, der bei dieser Operation so lästig ist; in der Retorte bleibt das sogenannte schwarzgebrannte Elfenbein (S. 78) d. i. stickstoffhaltige Kohle mit basisch phosphorsauerer Kalke. Vorbesagtes Hirschhornsalz oder brenzlich-

öhlig kohlen-saures Ammoniak (Carbonas ammoniae pyro - oleosus siccus), das nach mehreren Angaben durch Sublimation mit Zusatz von dem halben Gewichte weißen gepulverten Bolus gereinigt, oder auch dergestalt bereitet wird, daß man 4 Unzen des officinellen kohlen-sauren Ammoniake mit 1 Drachme des brenzlichen Öhles genau zusammenreibt, und aus einer Retorte nach angebrachter Vorlage sublimirt, dann in wohlvermachten Gefäßen aufbewahrt, ist gelblich - weiß, riecht ammoniakalisch - brenzlich, wird, der Luft und dem Lichte ausgesetzt, bräuner, ist in 4 Theilen Wasser löslich, sonst ohne Rückstand sublimirbar.

Der Hirschhorngest (*) bildet eine bräunliche Flüssigkeit, wird mit der Zeit (wahrscheinlich durch Einfluß der Luft) noch dunkler, und setzt ein bräunliches Häutchen an die Wände der Gefäße ab, besitzt gleichfalls den ammoniakalisch - brenzlichen Geruch und stechend - scharfen Geschmack, dann ein spezifisches Gewicht von 1,080; läßt sich erhitzt gänzlich verflüchtigen, brauset mit Säuren auf, und braucht etwas mehr als gleiche Theile verdünnte Schwefelsäure zur Neutralisirung.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es trübe ist, nicht die gehörige Concentration besitzt, und erhitzt einen feuerfesten Rückstand hinterläßt, welche Beschaffenheit oft der käufliche Hirschhorngest besitzt.

c) Hydrothionigsaures Ammoniak, auch

*) Wird der Hirschhorngest in eine Retorte gebracht, und nach angelegter Vorlage ungefähr so lange destillirt, als noch ein klares gelblich gefärbtes Fluidum übergeht, so bildet dieses den reinigten oder rektificirten Hirschhorngest (Spiritus cornu cervi rectificatus, Liquor carbonatis ammoniaci depuratus), der einen minder brenzlichen Geruch besitzt, als im ungerinigten Zustande, welchen, und so auch eine bräunliche Beschaffenheit solcher mit der Zeit wieder annimmt. Nach angestellten Versuchen ist aber zwischen dem rohen und rektificirten Hirschhorngest ein wesentlicher Unterschied, nämlich letzterer enthält, je nachdem eine größere oder geringere Menge Fluidum überdestillirt wurde, wenig, ja selbst gar kein kohlensaures Ammoniak, dann vorzugsweise den ätherischen Antheil des brenzlichen Thieröhles, was daher in medicinischer Hinsicht beachtenswerth ist.

schwefelhaltig hydrothionsaures Ammoniak, Beguinsgeist oder flüchtige Schwefelleber (Sulfuretum hydrogenatum ammoniae, Ammonium sulfuratatum hydrogenatum, Hydrosulfuretum ammonicum, Liquor ammonii sulfurati, Spiritus Beguini, Hepar sulfuris volatile). Die Vorschrift der neuesten Pharmacopöe zur Darstellung dieses Präparates lautet folgendermassen: 6 Unzen reiner Salmiak, 18 Unzen lebendiger Kalk und 3 Unzen Schwefel werden jedes für sich gepulvert, in einem Glasmörser gemengt, dann in eine Retorte gebracht, aus dem Sandbade nach angelegtem Woulfe'schen Apparate, in welchem 6 Unzen destillirtes Wasser vorgeschlagen werden, bei allmählig verstärktem Feuer einer Destillation unterworfen, und die Flüssigkeit in wohl vermachten Glasflaschen aufbewahrt.

Um nach der gegebenen Vorschrift die Schwefel-Ammoniakflüssigkeit darzustellen, ist Folgendes zu beobachten: Die gepulverten innig vermengten Ingredienzien werden in die Glasretorte mit der Vorsicht gebracht, daß der Hals derselben nicht verunreiniget werde, zu welchem Ende man das Gemenge durch einen in den Tubulus der Retorte gebrachten Trichter, oder Falls man eine untubulirte Retorte nimmt, durch einen bis in dessen Bauch reichenden Papiercylinder vorsichtig, jedoch schnell einbringt, und dann den Retortenhals mit Hülfe eines Federbartes oder an ein Stäbchen befestigtes Papier *cc.* auswischt. Die Retorte kömmt nun in das Sandbad, an erstere ein kleiner tubulirter Ballon angelegt, in welchen man 5 Unzen der zu nehmenden Quantität destillirtes Wasser bringt, und den Retortenhals in besagte Vorlage so richtet, daß deren Mündung in das Wasser reicht, wiewegen ersterer ziemlich lang, und der Ballon, wie gesagt, nur klein seyn darf; in den Tubulus der letzteren befestiget man den kürzern Schenkel einer Verbindungsröhre, deren längerer Schenkel in eine gleichfalls verhältnißmäßig kleine zweyhalsige Flasche bis nahe an deren Boden zu stehen, und in welche 1 Unze Wasser zur Absperrung kömmt. Nachdem die Fugen auf die bei den vorbeschriebenen Ammoniakpräparaten angegebene Weise bis auf die 2. Mündung der Woulfe'schen Fla-

sche, die nur mit einem Korkstöpsel versehen wird, vermacht, und der Kitt bereits trocken geworden, gibt man allmählig verstärktes Kohlenfeuer, das so lange bei sorgfältiger Abkühlung der Vorlage unterhalten wird, bis man bemerkt, daß in dem Retortenhals keine gelben Dämpfe sich mehr sammeln und verdichten, wornach die Operation unterbrochen, und alsobald der Kitt zwischen Retorte und Vorlage abgenommen, und letztere so weit abgerückt wird, daß der Retortenhals außer der Flüssigkeit zu stehen kommt (da sonst letztere während dem Erkalten in die Retorte zurückgehen würde); nach dem Erkalten des Apparates wird die in dem Ballon befindliche pomeranzengelbe Flüssigkeit entleert, mit dem in der Flasche befindlichen Fluidum besagte Vorlage ausgeschwenkt, und nun das Destillat am besten in mehrere kleine Gläser vertheilt, welche möglichst luftdicht zu vermachen und an einem kühlen, dunkeln Orte aufzubewahren sind.

Im Beginne der Destillation bemerkt man eine Ammoniakgasentwicklung, welches von dem in der Flasche befindlichen Wasser größtentheils aufgenommen wird, wie sich auch in dem Ballon bei statt gefundener guter Abkühlung eine dergleichen ammoniakalische Flüssigkeit sammelt; im fernern Verlaufe der Operation nimmt der Retorteninhalte eine gelbgraue Farbe an, und jene des Destillates wird immer mehr und mehr gelb, so daß solches zuletzt pomeranzenfärbig erscheint.

Um dieses Präparat auf eine mehr entsprechende Weise darzustellen, verfährt man folgendermassen: Man nehme 9 Unzen Kalk und verwandle ihn durch Ablöschen mit 3 Unzen destillirtem Wasser in ein Kalkhydrat, welches durchgeseiht, mit 6 Unzen gepulvertem Salmiak und 3 Unzen Schwefelblumen durch Schütteln in einer Flasche genau zusammenmengt, dann in eine tubulirte Glasretorte überleert wird; nachdem deren Hals, wie vorhin gesagt, gut ausgewischt worden, kommt selbe in ein Sandbad und in Verbindung mit einem tubulirten Ballon, der leer bleibt, dann einer kleinen zweyhalsigen Flasche, mittelst einer Welter'schen oder auch gemeinen ungleichschenkligen Verbindungsrohre, deren längerer Schenkel bis auf den Boden der Flasche zu stehen, und in letztere selbst 1 Unze destillirtes Wasser kommt; der

kürzere Schenkel wird in dem Tubulus der Vorlage so befestiget, daß deren Mündung nur wenig außerhalb des Stöpsels reicht; nun gießt man noch auf den Retorteninhalt 2 Unzen destillirtes Wasser, verkittet die Fugen auf die schon bezeichnete Weise, und beginnt nach Trocknung des Kittes die Operation bei einer Anfangs nur gelinden, dann aber allmählig gesteigerten Hitze, bis nichts mehr tropfbares übergeht, während welchem die Vorlage mit nassen Lüchern ic. wohl zu erhalten ist. Nachdem Alles erkaltet ist, wird das Destillat, wie vorhin angegeben, aufbewahrt.

Vorbezeichnetes Verfahren hat eine leichtere Zersetzung des Salmiaks, vollständigere Vereinigung der gasförmigen Verbindung mit Wasser, und wegen der geringeren Menge angewandten Kalkes auch die Bildung von mehr hydrothionig-sauerem Ammoniak zur Folge.

Erklärung des Vorganges. Schwefel, Kalk und Salmiak sind Körper von sehr verschiedener chemischer Beschaffenheit, nämlich letzterer ein Salz- und ersterer ein chemischer Grundstoff, der Kalk aber eine binäre Zusammensetzung; bei deren gegenseitigen Einwirkung findet ein complicirtes Verwandtschaftsverhältniß statt, nämlich ein Antheil Kalk gibt seinen Sauerstoff an die entsprechende Quantität Schwefel ab, wodurch unterschwefelige Säure gebildet wird, die wieder mit der äquivalenten Menge Kalk in Verbindung tritt; der übrige Theil Schwefel geht an das Calcium über, welches gebildete Schwefelcalcium und der vorhandene Salmiak — dieser wie bekannt aus Salzsäure und Ammoniak bestehend — wechselweise Bestandtheile abgeben, und zwar indem das Chlor der Salzsäure an das Calcium, das Hydrogen derselben aber an einen Antheil Schwefel übergeht, wodurch also Calciumchlorid und Hydrothionsäure, später auch durch Aufnahme von mehr Schwefel hydrothionige Säure entsteht, welche sich mit dem Ammoniak vereinigt, welche Verbindung sehr flüchtig ist, aber in Berührung mit dem vorgeschlagenen Wasser gebracht, von selbem aufgenommen und condensirt wird; im Rückstande bleibt daher Calciumchlorid, unterschwefelig-saurer Kalk (der aber bei starker Hitze leicht in schwefelsauerem Kalk übergeht)

mit überschüssigem Kalk, und selbst auch Schwefelkalk. Wendet man Kalkhydrat an, und setzt außerdem, wie in der zweyten Bereitungsart angegeben, noch Wasser dem pulverigen Gemenge zu, so bildet sich unter Mitwirkung der Wärme wegen partieller Wasserzersetzung hydrothionsaurer (nebst unterschwefeligsaurem) Kalk, welcher wieder durch den Salmiak zersetzt und so hydrothionsaurer, später durch Aufnahme von mehr Schwefel auch hydrothionigsaurer Ammoniak gebildet wird, welches sammt dem Wasser verflüchtigt und in der gefühlten Vorlage condensirt wird. Der Beguinsgeist ist dem Gesagten zufolge wässeriges, hydrothionsaures und hydrothionigsaures Ammoniak; wird in solchen noch Schwefel eingetragen und damit längere Zeit in Berührung gelassen, so wird von letzterem eine verhältnismäßige Menge aufgenommen, und in der Flüssigkeit ist dann nur hydrothionigsaures Ammoniak enthalten, welches eine dunkle rothgelbe Farbe besitzt, und keine Dämpfe mehr ausstößt.

Der Beguinsgeist bildet eine gelbrothe, öhlige Flüssigkeit, die einen durchdringend hepatisch-ammoniakalischen Geruch, und scharfen unangenehmen Geschmack besitzt, an der Luft weiße Dämpfe ausstößt, und durch deren Einfluß, so auch durch Säuren, dann dem Lichte ausgesetzt eine Zersetzung erleidet. Mit Metallsalzen in Berührung gebracht, erfolgt eine gegenseitige Zerlegung, wodurch ein Metallsulfurid gebildet und ein verschieden gefärbter Präcipitat hervorgebracht wird, daher seine Anwendung als Reagens; erhigt verflüchtigt er sich vollständig.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es nur wenig gefärbt erscheint, daher wegen erlittener Zersetzung den größten Theil Schwefel fallen ließ; dann auch einen geringen durchdringenden Geruch besitzt, endlich mit verdünnten Säuren nur schwach Hydrothionsäure entwickelt, und nur wenig Schwefel fallen läßt.

d) Essigsaures Ammoniak in flüssig-wässrigerem Zustande (Acetas ammoniae solutus, Liquor ammonii acetici). Um dieses Präparat nach Vorschrift darzustellen, werden 2 Unzen kohlensaures Ammon

niak in der hinlänglichen Menge concentrirter Essigsäure aufgelöset, damit eine neutrale Flüssigkeit erhalten werde, die man filtrirt und in einer Glasflasche aufbewahrt.

Um ein Präparat von gehöriger Beschaffenheit zu erhalten, ist bei dessen Darstellung Nachfolgendes zu beachten: Man bringe in ein geräumiges Cylinderglas so viel reine concentrirte Essigsäure, daß selbes bis auf die Hälfte voll werde, und trage in diese in kleinen Portionen nach und nach, unter häufigem Umrühren mit einem gläsernen Stabe, zerriebenes kohlen-saures Ammoniak so lange ein, als noch ein Aufbrausen zu bemerken ist; man läßt nun die Flüssigkeit noch längere Zeit, und am besten an einem mäßig warmen Orte unter öfterm Umrühren stehen, und reagirt dann, ob selbe gehörig neutral ist; im entgegengesetzten Falle wird die alkalische Beschaffenheit durch die Essigsäure, die saure aber durch zugetropfte Ammoniakflüssigkeit verbessert, darauf untersucht, ob sie das vorgeschriebene spec. Gewicht von 1,050 besitze; sollte solches etwas größer seyn, so muß es durch behutsam zugefügtes destillirtes Wasser auf den gehörigen Punkt herabgebracht, endlich filtrirt und aufbewahrt werden.

Erläuterung. Die Bildung des essigsauren Ammoniaks gründet sich auf die Zersetzung des kohlen-sauren Ammoniaks durch die Essigsäure, welche sich des Ammoniaks bemächtigt, und die Kohlen-säure ausscheidet, die unter starkem Aufbrausen entweicht, das gebildete essigsaure Ammoniak aber im vorhandenen Wasser aufgelöst bleibt. Da aber sich hierbei leicht doppelt kohlen-saures Ammoniak bildet, das auf rothes Lackmuspapier unmerklich wirkt, so muß dieses durch das nachfolgende gelinde Erwärmen und längere Stehen der Flüssigkeit wieder zersetzt werden. Wegen des oft ungleichen Wasser- und Kohlen-säuregehaltes des angewendeten kohlen-sauren Ammoniaks, besonders bei den selbstbereiteten, ist es entsprechend, etwas concentrirtere als die officinelle Essigsäure — nämlich von 1,040 spec. Gew. — anzuwenden, und dann wie oben gesagt, das Präparat bis auf das vorgeschriebene spec. Gew. herabzubringen.

Dieses Präparat bildet eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit.

igkeit, die einen schwachen, gleichsam obstartigen Geruch und schwach salzig-stechenden Geschmack, dann ein spezifisch. Gewicht = 1,067 besitzt, sich mit Wasser und Weingeist leicht mischen und gänzlich verflüchtigen läßt.

Fehlerhaft ist solches, wenn es brenzlich riecht, sauer oder alkalisch schmeckt und reagirt, mit Essigsäure versetzt aufbraust, mit aufgelöstem essigsauern Silberoxyd wegen der fehlerhaft gewesenen Beschaffenheit der Essigsäure oder des kohlsauern Ammoniafs (S. 88) einen Niederschlag gibt, endlich sich nicht ohne Rückstand verflüchtigt, oder mit Schwefelwasserstoffflüssigkeit versetzt einen Metallgehalt zu erkennen gibt.

Da man früher dieses Präparat — *Minderer's Geist* (*Spiritus Mindereri*) genannt — durch Neutralisation des destillirten Essigs mit kohlsauern Ammoniak darstellte, aber so fein gleichförmiges Präparat erhielt, und das auf vorbesagte Weise dargestellte gegen die frühere Methode viel mehr concentrirt ist, so wird, Falls es unter obigem Namen oder als verdünntes essigsaures Ammoniak (*Acetas ammoniae solutus dilutus*) verlangt wird, nach Vorschrift ein Theil des flüssig essigsauren Ammoniafs mit 4 Theilen destillirtem Wasser verdünnt; da jedoch das verdünnte Präparat durch längere Aufbewahrung dem Verderben unterworfen ist, so wird es nur kurz vor dem Gebrauche bereitet, oder nur in geringer Quantität vorräthig gehalten. — Selbes kömmt in der Beschaffenheit mit dem concentrirten Präparate mit Rücksicht des verdünntern Zustandes überein, besitzt daher ein specifisch. Gew. von 1,015, und muß dieselben Proben der Reinheit aushalten.

e) *Bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit*, *bernsteinsalzhältiger Hirschhorngest* (*Succinas ammoniae pyro-oleosus*, *Liquor cornu cervi succinatus*). Dieses Präparat wird vorschriftsmässig erhalten, wenn man einer beliebigen Menge des sogenannten Hirschhorngest'es so lange Bernsteinsäure zusetzt, als zur Neutralisation der Flüssigkeit nöthig, welche darauf filtrirt, und in gut geschlossenen Glasflaschen aufbewahrt wird.

Wegen des hierbei statt findenden Aufbrausens muß die

Neutralisation des Hirschhorngeistes gleichfalls in einem geräumigen Cylinderglase unter häufigem Umrühren mit einem Glasstabe vorgenommen, und die zerriebene Bernsteinsäure nur in kleinen Quantitäten eingetragen, endlich die Reaction gegen die Probepapiere gehörig berücksichtigt werden. — Damit das Präparat das gehörige spec. Gewicht besitze, muß Hirschhorngeist von entsprechender Concentration genommen werden.

Die Bildung des bernsteinsauern Ammoniaks beruht gleichfalls auf der leichten Zersezbarkeit des im Hirschhorngeiste (S. 89) vorhandenen kohlsauern Ammoniaks durch die Bernsteinsäure, daher durch letztere die Kohlsäure gleichfalls unter Aufbrausen entweicht, und sich zum Theile etwas brenzliches Öhl absondert, das mittelst Filtriren durch nassgemachtes Fließpapier getrennt wird; jedoch enthält das Präparat noch immer einen Theil des im Hirschhorngeiste und der Bernsteinsäure vorhandenen brenzlichen Öhles.

Die brenzlich bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit ist gelb, später dunkler werdend, besitzt einen brenzlichen Geruch und stechend salzig fühlenden Geschmack, dann ein specifisches Gewicht von 1,110; läßt sich mit Wasser und Weingeist in jedem Verhältnisse mischen, setzt durch gelindes Abdampfen nadelartige Crystalle ab, und läßt sich bei stärkerer Erhizung ohne Rückstand verflüchtigen. Mit salzsaurer Eisenoxydsolution entsteht ein häufig braunrother Niederschlag, der sich in Essigsäure leicht auflöset.

Fehlerhaft ist es, wenn solches, mit Alcohol versetzt, einen, mit besagter Eisensalzsolution keinen oder nur geringen Niederschlag gibt, endlich gelinde abgedampft, gar kein, oder stärker erhitzt, ein nicht flüchtiges Salz absetzt.

2. Oxydirte nicht saure ametalliche Stoffe und ihre pharmaceutisch wichtigen Verbindungen.

a) Wasser.

Das Wasser (Aqua), aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehend, ist in pharmaceutischer Hinsicht ein wichtiger Artikel, da es nicht allein ein Auflösungsmittel so vieler

Stoffe ist, sondern auch, da durch dessen Gegenwart die Vereinigung, das Bestehen, Einwirkung, und die Umwandlung so vieler chemischer Stoffe allein möglich ist, daher seine Anwendung bei einer großen Anzahl von Operationen erheischt wird.

Das in der Natur vorkommende Wasser — von dessen verschiedener Beschaffenheit die pharmaceutische Waarenkunde (S. 105) handelt — ist jedoch nicht zu allen Operationen brauchbar, sondern zu vielen derselben muß es in reinerem Zustande angewendet werden, als es die Natur darbietet, daher man solches durch die Kunst von den Beimengungen befreyen muß, welches — um nämlich destillirtes Wasser (Aqua destillata) darzustellen — folgendermaßen geschieht: Eine reine (früher mit kochend heißem Wasser und Kohlenpulver geschuerte) kupferne Destillirblase wird bis auf $\frac{3}{4}$ ihres Inhaltes mit Brunnenwasser angefüllt, der Helm aufgesetzt, und nun dasselbe zum gelinden Kochen gebracht; man läßt eine entsprechende Quantität des Wassers übergehen, indem man ein passendes Gefäß unterstellt, ehe man die eigentliche, vorher mit destillirtem Wasser ausgespülte Vorlage anlegt; überhaupt wird das Destillat erst dann aufgefangen, wenn es in eine Solution des basisch essigsauren Bleoxydes gebracht, solche nicht mehr trübt, wornach man die Operation so lange fortsetzt, bis ungefähr $\frac{2}{3}$ der angewandten Wassermenge übergegangen sind, welches Destillat dann in Flaschen, mit Korkstöpseln verschlossen, an einem von schwefeligen oder andern sauren und ammoniakalischen Dämpfen freyen Orte aufbewahrt wird.

Reines destillirtes Wasser muß ganz klar, hell und farbenlos seyn, keinen Geruch und Geschmack besitzen, weder das Lakmus- noch Curcumapapier verändern, in welchem Falle es eine Säure, im letztern Ammoniak enthielte, welches letzteres besonders salpetersaure Quecksilberlösung anzeigt; kohlensaures Kali darf keine erdigen Salze, salpetersaurer Baryt keine schwefelsauren, und salpetersaures Silber keine salzsauren Beimengungen, eisenblausaures Kali, dann Ammoniak keinen Metallgehalt, und zugesetztes Kalkwasser keine aufgenommene Kohlen Säure anzeigen, daher sich mit aufgelöstem

essigsaurem Bleioryd und Seifenlösung ohne alle Trübung vermischen lassen.

Obgleich das Wasser das Vehikel vieler Arzneymittel, wie der Zususen, Dekokte zc. ist, so kommen hier doch nur die destillirt aromatischen Wässer (Aqua destillatae aromatae) in Betracht, wovon es einfache und zusammengesetzte, dann auch alkoholische oder weinige gibt. Die einfachen destillirten Wässer (Aqua destillatae aromatae) werden nach Beschaffenheit der hierzu anzuwendenden Ingrediensien auf eine mehr oder weniger abweichende Art dargestellt. Um nämlich das destill. Aniswasser (Aqua destillata seminum anisi), Kümmel — (Aqua destillata seminum carvi), Fenchel — u. (Aqua destillata seminum foeniculi), Wacholderbeeren — (Aqua baccarum juniperi) nach Vorschrift darzustellen, wird 1 Pf. der betreffenden Saamen oder Beeren zerstoßen, mit 10 Pf. Brunnenwasser übergossen, und nach 24stündiger Maceration sechs Pf. Flüssigkeit abdestillirt.

Zur Darstellung des

Chamillenblüthenwassers (Aqua dest. chamomillae),
Lavendelblüthen — — — flor. lavandulae),
Ysopkraut — (Aqua herbae hyssopi),
Melissenkraut — — — melissae),
Krausemünzkraut — (Aqua herb. menthae crisp.),
Pfeffermünzkraut — — — piper.),
Rosmarinkraut — — — rosmarini),
Kautenkraut — — — ruthae),
Salbeykraut — — — salviae),
Reinfarrenkraut — — — tanaceti),
Petersilienwurzel — — — radic. petroselini),
Waldrianwurzel — — — valerianae),

werden 1 Pf. der betreffenden Ingrediensien mit zwölf Pf. Brunnenwasser übergossen, und vier Pfund Fluidum abdestillirt.

Um diese vorbenannten aromatisch destillirten Wässer darzustellen, verfährt man im Allgemeinen folgen-

dermassen: Die gehörig beschaffenen und zerkleinerten Ingredienzien kommen in eine gut verzinnte, wohl gereinigte Vesike, werden mit der vorgeschriebenen Menge gemeinem Wasser übergossen, jedoch darf die Blase höchstens bis auf $\frac{3}{4}$ ihres Raumes voll, überhaupt aber nicht zu viel angefüllt werden, da sonst leicht ein Übersteigen der vegetabilischen Substanzen, und eine Verwirrung der Operation eintreten könnte; nachdem auf die Vesike ein zinnerner Helm aufgesetzt, dessen Abflußröhre mit der Kühlvorrichtung, dann mit einer geräumigen Flasche oder andern passenden Vorlage in Verbindung gebracht wird, verkittet man die Fugen zwischen Vesike und Helm so, wie jene der Kühlvorrichtung mittelst Papierstreifen, die mit Kleister bestrichen und mit Wandsaden befestiget werden, und beginnt, wenn die angegebene Zeit der stutzfindenden Maceration verstrichen ist, die Destillation bei gehörig geleiteter Hitze, die nämlich so weit gesteigert wird, daß der Blaseninhalt beständig kocht, und das Destillat in einen dünnen fadenförmigen Strom übergeht, während welcher man das Wasser in der Kühlvorrichtung immer kalt zu erhalten suchen muß, damit nämlich das Destillat schon gut abgekühlt in die Vorlage gelange. Die durch eine sehr übereilte Destillation übertriebenen und noch ganz heiß in die Vorlage gelangenden destillirten Wasser haben in der Regel einen schwachen Geruch, und sind sehr dem Abstehen unterworfen. Die Operation ist beendet, wenn die vorgeschriebene Quantität Fluidum übergegangen ist; was sich weiterhin noch bis zum Erkalten des Apparates überdestillirt, kann zu der künftigen Operation besonders aufbewahrt werden. Hat man während der Operation die Vorlagen gewechselt, so werden nach deren Beendigung die Fluida zusammengemischt, in die hierzu bestimmten gläsernen Flaschen oder steinerne Krüge überleert, welche nur leicht mit einem Stöpsel, Kappe oder Lektur vermacht, an den passenden kühlen Ort im Aquarium oder andern geeigneten Lokale gebracht, vorräthig gehalten, vor dem Einfüllen in die Standgefäße der Apotheke aber durch ein nassgemachtes Papier filtrirt werden, um das obenanschwimmende Öhl abzusondern.

Die vorbenannten aromatischen Wasser haben ätherisches

Öhl aufgelöst, welches einen Bestandtheil der zu deren Darstellung angewandten Ingredienzien ausmachte; die Destillation hat also zum Zwecke, ersteres aus letzteren abzuscheiden, und mit dem Wasser in Verbindung zu bringen, was durch die angewandte Wärme erfolgt, daher mit den Wasserdämpfen zugleich Öhl mit überführt, in der Kühlvorrichtung durch Abgabe der Wärme wieder tropfbar werden, während das Wasser seine lösende Einwirkung auf das Öhl ausübt; der nicht gelöste Antheil des letztern scheidet sich ab, und muß, wie vorhin gesagt, abgefondert werden, damit er nicht in die Mixturen zc. komme. Weil nun die vegetabilischen Substanzen von verschiedener Beschaffenheit, sowohl ihres Öhlgehaltes als der übrigen Bestandtheile sind, so muß man auch eine verschiedene Quantität Wasser anwenden, und kann von diesem mehr oder weniger abdestilliren, ohne daß ein Anbrennen des zurückbleibenden Pflanzentheiles, sohin das Übergehen eines brenzlichen Destillats zu befürchten wäre; je mehr die Substanzen einsaugen, desto mehr muß auch Wasser angewendet, und um so weniger überdestillirt werden, je öhlreicher der Pflanzentheil ist; damit das Öhl aber nicht größtentheils zurück bleibe, ist es nothwendig, die Destillation ziemlich rasch vorzunehmen, damit, wie vorhin angegeben, gleich Anfangs die Flüssigkeit baldigst ins Sieden gebracht werde; sie darf aber auch nicht zu sehr übereilt werden, da sonst das minder flüchtige Öhl nicht Zeit hat überzugehen; nicht minder muß die anzuwendende Substanz gehörig zerkleinert, daher nach deren Beschaffenheit zerstoßen oder zerschnitten werden, nur Blumen und Kräuter kommen unverkleinert dazu: endlich muß die Destillirgeräthschaft zweckmäßig (siehe pharm. Chemie S. 230.) construirt seyn, da sonst die Operation sehr erschwert wird und unvollständig vor sich geht.

Nach besonderer Beschaffenheit der Ingredienzien wird die Darstellung der destillirt-aromatischen Wässer auf eine von der angegebenen Weise mehr oder weniger abweichende Art vorschriftsmäßig vorgenommen, und zwar:

Das Citronenschalenwasser (Aqua destillata corticum citri), zu welchem 1 Pf. der von dem Weißen befreiten frischen Citronenschalen mit 10 Pf.

Brunnenwasser übergossen, und alsogleich 6 Pf. Fluidum überdestillirt werden, das Pomeranzenblüthenwasser (Aqua destillata florum aurantiorum s. Aqua naphae) aber erhalten, wenn man 1 Pf. frische Pomeranzenblüthen mit 4 Pf. Brunnenwasser übergießt, und aus dem Wasserbade alsogleich zwey Pf. Flüssigkeit abzieht. Wendet man zur Darstellung dieses Wassers eine große Hitze an, so erhält man ein trübes, wenig angenehm riechendes Wasser, das späterhin ganz unbrauchbar wird; deßhalb darf auch keine große Quantität der Blüthen auf einmal der Destillation unterworfen, sondern besser letztere öfter wiederholt, und solche überhaupt unterbrochen werden, wenn das Wasser nicht mehr ganz klar übergeht; am zweckmäßigsten ist eine solche Destillirgeräthschaft *) anzuwenden, wo die Wasserdämpfe durch die im obern Theile der Destillirgeräthschaft auf ein angebrachtes Sieb ꝛc. befindliche Blumen durchstreichen können, oder die mit den Blumen und der entsprechenden Wassermenge versehene zinnerne Wefse wird in eine dazu eingerichtete, zum Theil mit Wasser versehene kupferne Blase eingesetzt, und die Destillation durch die in letzterer erzeugten Wasserdämpfe betrieben.

Rosengewasser (Aqua destillata rosarum). Zur Darstellung desselben ist vorgeschrieben, 1 Pf. eingesalzene **) Rosenblumen mit 8 Pf. Wasser zu übergießen, und drey Pfund Fluidum abzudestilliren.

Auch bei Bereitung dieses Wassers muß jede große Erhitzung des zu destillirenden Gemenges vermieden werden, weil sonst das Präparat nicht nur leicht sauer wird, sondern auch einen unangenehmen Weigeruch annimmt, der oft nur dadurch entfernt werden kann, daß man das Wasser in flachen Gefäßen, unter öfterm Umföhren einige Tage der Luft

*) Siehe Handbuch der Apothekerkunst. S. 221.

**) Siehe pharm. Waarenkunde 2. Bd. S. 148; auch Pomeranzenblüthen conservirt man zur Bereitung des Wassers, indem man sie mit der Hälfte ihres Gewichtes Kochsalz einmacht, und dann im Verhältniße des letztern die Blumen anwendet.

aussetzt. Reicht dieses nicht hin, so muß das Wasser erneuert werden, besonders wenn es sauer geworden, da es als Augenmittel dann unanwendbar ist, und jede weitere Kunstley, wie z. B. Zugeben von Eisenfeile u. d.asselbe mit fremden Stoffen imprägnirt.

Zimmtwasser (*Aqua destillata cinnamomi*). Nach Vorschrift wird dieses Präparat dargestellt, wenn man 1 Pf. zerstoßene Zimtcassie mit 12 Pf. Brunnenwasser übergießt, und nach 24stündiger Maceration sechs Pf. Fluidum überzieht.

Zweckmäßig ist es, solches aus einer Retorte oder einer kleinern zinnernen Geräthschaft zu destilliren, da das spec. schwerere Zimmtöhl um so leichter überführt wird. — Unerlaubt ist es, statt der Zimtcassie die Zimmtblüthen zu nehmen, da das mittelst selben bereitete Wasser einen minder angenehmen, sondern mehr stärkern Geruch, und schärfern, brennenden Geschmack besitzt *).

Verdünntes Bittermandelwasser (*Aqua destillata amygdalarum amararum diluta*). Die Vorschrift zur Darstellung dieses neu aufgenommenen Präparates lautet folgendermaßen: 8 Unzen bittere Mandeln werden zerstoßen, und durch Auspressen das Öhl abgefondert, dann mit 20 Pf. Brunnenwasser übergossen, und nach 12 stündiger Maceration sechs zehn Pfund Flüssigkeit überdestillirt.

Zu bemerken ist hierbei vorzüglich Folgendes: Die hierzu verwendeten bittern Mandeln müssen unverdorben und rein seyn, mit Vorsicht zerstoßen, daher öfter durch ein Sieb der gehörig zerkleinerte Theil abgefondert, und das Auspressen ohne Anwendung aller Wärme geschehen, denn nur das kalt gepresste Öhl ist ganz blausaurefrey; der rückständige Kuchen wird neuerdings gröblich zerstoßen, und am zweckmäßigsten in einer Glasretorte mit der vorgeschriebenen Quantität

*) Das Sauerwerden dieses Wassers rührt von Benzoesäure-Bildung her, in welchem Verhältnisse auch der Zimmtgeruch sich vermindert. — Man sehe auch 2. Heft der pharm. Novellen S. 56.

Wasser angerührt, die Vorlage — welche zuvor ausgemessen, und der Stand der abzudestillirenden Menge Flüssigkeit angezeigt worden — gut mit Papierstreifen angeklebt, endlich nach 12stündiger Einwirkung des Wassers auf die Mandelsubstanz die Destillation bei mäßiger Hitze begonnen, und bis zum Erhalt der vorgeschriebenen Quantität fortgesetzt, welches Destillat in Glasflaschen, diese gut verschlossen, an einem kühlen, abgeordneten Orte aufbewahrt wird. — Dieses Wasser enthält ein blausäurehaltiges Oehl, eben so das Kirschenwasser und das Kirschlorbeerwasser. Ersteres (Aqua cerasorum) ist vorschriftsmäßig nachfolgender Weise darzustellen: 1 Pf. zerstoßene Kirschkerne werden mit 12 Pf. Brunnenwasser übergossen und nach 12stündiger Maceration 8 Pf. abdestillirt. Das

Kirschlorbeerwasser (Aqualauro-cerasi) aber wird nach Vorschrift erhalten, wenn man ein Pfund frische Kirschlorbeerblätter mit 3 Pf. Brunnenwasser übergießt, und 1 Pf. Flüssigkeit abdestillirt, wobei im allgemeinen die bei dem obigen Präparate angeführten Vorsichten zu beobachten, und das Destillat gleichfalls abgeordnet an einem dunkeln Orte aufzubewahren ist.

Das Kirschlorbeerwasser *) ist frisch bereitet etwas trübe, wird aber bald klar, besitzt einen ausgezeichneten Geruch nach bitteren Mandeln, und gleichen bitterlichen etwas scharfen Geschmack, wie solches auch das Lakmuspapier vorübergehend röthet.

Das verdünnte Mandelwasser ist gleichfalls klar, und besitzt den eigenthümlichen Geruch, der aber bedeutend schwächer als beim Kirschlorbeerwasser ist.

Das Kirschkern-Wasser zeichnet sich durch den besondern, den zerstoßenen Körnern eigenen Geruch und diesen entsprechenden Geschmack aus. Da solches bald schleimig und dann unwirksam wird, so darf es nicht in großer Quantität ange-

*) In Hinsicht der eigenthümlichen Beschaffenheit des Bittermandel- und des Kirschlorbeerwassers sehe man im 2. Hefte der pharm. Novellen S. 52 u. 56, dann im ersten Hefte S. 141, das Weitere aber bei dem concentrirten Bittermandelwasser nach.

fertiget, und niemahls das Bittermandelwasser dafür gegeben werden, von dem es immer im Geruch merklich abweicht.

Weinigste destillirt aromatische Wässer sind nachfolgende officinell:

α) Geistig aromatisches Wasser, auch Kinderbalsam (Aqua aromatica spirituosa, Balsamum embryonis) genannt; zu selben werden getrocknete Lavendelblumen, eben so beschaffene Salbeyblätter, Melissenblätter, Krausemünzkraut, von jedem vier Unzen; Muskatnuß, Gewürznelken, Zimmt, Muskatblüthe, Ingber, Fenchelsamen, von jedem zwey Unzen, alles gehörig zerschnitten und zerstoßen, mit einer Mischung von 4 Pfund Weingeist von 0,850, und 20 Pf. Brunnenwasser übergossen, und nach 24stündiger Maceration sechs zehn Pfund Fluidum überdestillirt.

Die Destillation wird gleichfalls, aus den gehörig zerkleinerten, mit der bestimmten Menge Wasser und Weingeist übergossenen Ingredienzien, nach statt gehabter Maceration in einer gut verzinneten Wesse mit aufgesetztem zinnernen Helme, besonders wenn man eine größere Quantität dieses Präparates darstellt, bei einer nur mäßigen Hitze, guter Verkittung der Jugen, und sorgfältiger Kühlerhaltung des Wassers in der Kühleräthschafft, bis die vorgeschriebene Quantität Flüssigkeit übergegangen ist, vorgenommen, und das milchigt trübe Destillat in gut verstopften Flaschen aufbewahrt.

Der Weingeist ist ein besseres Lösungsmittel für ätherische Öhle, als das Wasser, daher das zuerst übergehende alkoholische Fluidum öhlreich und klar ist, aber durch das später nachfolgende Wasser so verdünnt wird, daß alles Öhl nicht mehr vollständig aufgelöst bleiben kann, sondern zum Theil abgeschieden, jedoch in suspendirtem Zustande der geistig-wässerigen Flüssigkeit beigemengt bleibt, daher das Fluidum eine milchigt trübe Beschaffenheit, nebst dem aromatischen Geruch und gewürzhaften Geschmack besitzt.

β) Bibergeilwasser (Aqua castorei). Dieses neu aufgenommene Präparat wird nach Vorschrift*) dargestellt, in-

*) Die jetzige Vorschrift weicht von der in der Pharmacopöe von 1794 gegebenen Formel daru ab, daß nach letzterer nebst der obigen

dem man europäisches Bibergeil, $1\frac{1}{2}$ Unze,
Brunnenwasser 7 Pf.,

Weingeist ein Pf. einer Destillation unterwirft und sechs Pfund Flüssigkeit abdestillirt. Es ist zweckmäßiger, das zerleinerte Bibergeil zuerst mit dem Weingeist in einer Flasche mehrere Stunden lang in Berührung zu lassen, damit dieser besser auflösend auf die Bestandtheile des Bibergeils (siehe pharm. Waarenkunde 2. B. S. 629) wirke, dann alles in eine Glasretorte zu bringen, und nach angefitteter Vorlage die bestimmte Menge Flüssigkeit abzuziehen, welches demnach nur die flüchtigen Bestandtheile, und vorzugsweise das ätherische Oehl des Bibergeils enthält.

γ) Weiniges Zimmtwasser (Aqua cinnamomi spiritiosa). Dieses neu aufgenommene Präparat wird nach Vorschrift erhalten, wenn man

Zimtcassie ein halb Pfund,

Brunnenwasser 5 Pfund,

Weingeist v. 0,850 ein Pfund nach 24stündiger Macerirung einer Destillation unterwirft, und drey Pfund Fluidum überzieht.

Da vermög des angewendeten Weingeistes gleichfalls zuerst mehr ätherisches Oehl übergeht, als das Wasser für sich aufzunehmen vermag, so wird auch durch das nachfolgende Wasser das Destillat milchigt, und besitzt einen stärkeren zimmtartigen Geruch und Geschmack, als das wässerige Präparat, jedoch hellt es sich mit der Zeit ziemlich auf, zum Theil wahrscheinlich auch deswegen, weil durch Einfluß der Luft sich Benzoesäure bildet; übrigens wird es wie das einfache Zimmtwasser dargestellt.

δ) Geistiges Wundwasser (Aqua vulneraria cum alcohole). Dasselbe wird nach Vorschrift dargestellt, indem man

Lavendelblumen,

frisches Yssopkraut,

— Melissentraut,

Menge Bibergeil noch 1 Unze frisches Rauentkraut zur Destillation zu nehmen war.

frisches Krausemünzkrant,

— Wohlgemuthkrant,

— Rosmarinkrant,

— Rautenkrant,

— Salbeykrant,

— Quendelkrant, von jedem eine

Unze, und alles zerschnitten mit Weingeist v. 0,850 zehn Unzen, und Brunnenwasser 12 Pf. übergießt, und nach 24stündiger Digestion zehn Pfund Flüssigkeit überdestillirt.

Was von dem aromatisch-geistigen Wasser im Allgemeinen gesagt worden, gilt auch vom weinigen Wundwasser, demnach das trübliche aromatisch-ätherische Destillat in gut verstopften Flaschen aufzubewahren ist.

Im Anhange des neuen Dispensatoriums ist angeführt:

Concentrirtes Bittermandelwasser (Aqua amygdalarum amararum concentrata), zu dessen Darstellung die Vorschrift folgendermassen lautet:

Bittere Mandeln ein Pfund werden zerstoßen, und durch Auspressen vom fetten Öhle befreit, dann aber in eine Glasretorte gebracht, mit gemeinem Wasser zwey Pfund, Weingeist von 0,850 $1\frac{1}{2}$ Unze übergossen, und nach 12stündiger Maceration ein Pfund Flüssigkeit abdestillirt, welche in wohl vermachten Glasflaschen an einem kühlen, dunkeln Orte aufzubewahren ist.

Was in Betreff der bitteren Mandeln und deren Behandlung bei dem verdünnten, wässerigen Destillate (S. 104) gesagt worden, hat auch hier seine Anwendung; bei dem concentrirten, in Rede stehenden Bittermandelwasser ist der Weingeistgehalt deshalb erforderlich, da das Wasser nicht sämmtliches, aus den besagten Fruchtkernen durch die Destillation sich ausscheidende ätherische Öhl aufzunehmen im Stande ist, daher auch das concentrirte Bittermandelwasser aus mehrmals berührter Ursache etwas milchigt aussieht und den eigenthümlichen Geruch im hohen Grade besitzt. 3 Unzen und $1\frac{1}{2}$ Drachmen des concentrirten Bittermandelwassers, und 100 Gr. der officinellen Blausäure haben einen gleichen Blausäuregehalt; im Kirschbeerwasser ist aber solcher — vorausgesetzt daß die Blätter von gehöriger Beschaffenheit, in

der Mitte des Sommers gesammelt, und frisch angewendet, nicht minder die Destillation zweckmäßig vorgenommen, und das Präparat sorgfältig aufbewahrt worden — um beinahe die Hälfte größer, als im concentrirten Bittermandelwasser; letzteres gegen das verdünnte Präparat verglichen, verhält sich wie 1 zu 24, d. h. 24 Unzen des verdünnten Bittermandelwassers enthalten so viel blausaurehaltiges Oehl, als 1 Unze des concentrirten, wenn die Abscheidung desselben vollständig erfolgte.

Was nun die Eigenschaften der aromatischen destillirten Wässer im Allgemeinen betrifft, so verlangt man, daß sie — von allem aufschwimmenden Oehle befreit — farblos, klar und dünnflüssig seyen, den eigenthümlichen Geruch und Geschmack jener Substanzen, aus denen sie bereitet worden, im entsprechenden Grade besitzen, keineswegs aber brandig riechen und schmecken; viele destillirte Wässer sind zwar frisch bereitet, mehr oder weniger milchigt trübe, und haben gleich Anfangs nicht den eigenthümlichen starken Geruch, sondern solcher ist mehr krautartig; wenn jedoch das Wasser in Flaschen leicht vermachet, längere Zeit stehen bleibt, so klärt es sich, indem das im Wasser zertheilte Oehl sich entweder vollkommen auflöset oder absondert, wie auch der eigenthümliche Geruch mehr hervortritt. Die durch unzuweckmäßig geleitete Operation, von übergerissenen schleimigen Theilen flockig oder sauer gewordenen, fade schmeckenden, fremdartig riechenden, oder durch festes Verschließen der Flaschen, durch längeren Einfluß des Lichtes und der Wärme verdorbenen Wässer müssen beseitiget, und neue angefertigt werden, insbesondere müssen die in den Standgefäßen der Apotheke befindlichen Wässer, vorzüglich jene, welche weniger im Gebrauche stehen, öfter, hauptsächlich aber vor ihrer Anwendung in Bezug deren Qualität untersucht werden, da die vorbezeichneten Umstände hier obwalten, die das Absterben der Wässer veranlassen.

Die weinig destillirten Wasser, deren trübmilchigte Beschaffenheit ihnen wesentlich nebst dem ausgezeichneten Geruch und Geschmack zukömmt, werden besonders leicht unter Ein-

fluß der Luft und Wärme sauer, daher sie, wie schon gesagt, gut verstopft an einem kühlen Orte aufbewahrt werden müssen.

e) Alkohol.

Der Alkohol ist eine aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff bestehende Verbindung und ein Produkt der sogenannten geistigen oder weinigen Gährung, während welcher er sich aus dem Zuckerhalte, der dieser Veränderung unter zusagenden Umständen ausgesetzten Flüssigkeiten bildet, und mit dem zugleich vorhandenen Wasser während der zu diesem Zwecke unternommenen Destillation übergeht, indeß die noch vorhanden gewesenen, nicht flüchtigen Substanzen zurückbleiben. Das so erhaltene alkoholische Fluidum, auf gleiche Weise bis zu einem bestimmten Grade vom Wasser befreit und zugleich gereinigt, stellt den im Handel vorkommenden Weingeist (Spiritus vini) vor, demnach die Gewinnung desselben nicht zu den Beschäftigungen des Apothekers gehört, jedoch umständlich im Lehrbuche der pharmaceutischen Chemie S. 1200 u. f. beschrieben, so wie das in Betreff des Weingeistes als Handelswaare zu wissen, und beim Einkauf desselben zu beobachten Nöthige in der pharm. Waarenkunde S. 612 angeführt zu finden ist.

Der käufliche Weingeist, Falls er die gehörige Stärke, nämlich ein spec. Gew. von 0,850 besitzt, und aus beiläufig 73,5 Alkohol, und 21,5 Wasser besteht, muß vor seiner pharmaceutischen Anwendung einer Reinigung unterworfen werden: um daher den gereinigten Weingeist (Alcohol depuratum, Alcohol vini) zu erhalten, werden nach Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe zehn Pfunde des käuflichen Weingeistes von obbesagter Beschaffenheit mit 1 Unze lebendigem Kalk, und 8 Unzen zubereitete Kohle in einem gut verschlossenen Gefäße 24 Stunden lang in Berührung gelassen, darauf die Flüssigkeit abgesehen, und aus dem Wasserbade einer Destillation unterworfen, der übergehende Weingeist wird theilweise abgenommen, und seiner Stärke nach in 3 Portionen abgetheilt, so daß die erste bei einer Temperatur von + 14 R. ein spec. Gew. von 0,830, die

zweyte von 0,850, die dritte Portion aber eiae Dichtigkeit von 0,910 besitze.

Um die besagte Reinigung des Weingeistes vorzunehmen, verfährt man zweckmäßig folgendermassen: Den gepulverten Alkalk und das gröbliche Kohlenpulver bringt man in eine geräumige Flasche, gießt die gehörige Menge Weingeist darauf, schüttelt alles gut durcheinander, und läßt die Flasche wohl verstopft, alles die angezeigte Zeit hindurch unter öfterm Umschütteln in gegenseitiger Berührung, während man den Destillations-Apparat herrichtet, der nämlich in einer tubulirten, im Wasser- oder Sandbade befindlichen Retorte^{*)}, einem tubulirten Ballon, und einer zweyhalsigen, durch eine gleichschenklige Röhre in Communication stehenden Flasche besteht; vortheilhaft ist hier ein sogenannter Spizballon anzuwenden, an dessen nach unten gelehrter Abflusrohre eine Flasche angelegt, und mit feuchter Ochsenblase befestiget, der obere Tubulus aber mit einer zweyhalsigen Flasche auf die oben besagte Weise in Verbindung gesetzt wird, da so die theilweise Abnahme des überdestillirten Weingeistes leicht geschehen kann. Nun wird der Weingeist von dem Bodensatz klar abgegossen, in die Retorte gebracht, und nach sorgfältiger Verkittung der Jugen mit dem S. 81 besagten Kitte, über welchen man noch feuchte Ochsenblase befestiget, bei einer allmählig gesteigerten, nie aber den Siedepunkt des Wassers nahe kommenden Temperatur die Destillation, während welcher man sich aber angelegen seyn lassen muß, die Vorlagen stets kühl zu erhalten, und das übergehende Fluidum nach seiner Stärke abzusondern, vorgenommen, demnach die erste Abnahme geschehen muß, wenn ungefähr 2 Pf. Flüssigkeit übergegangen sind, die zweyte, wenn das Destillat beiläufig 3 Pf. beträgt, und so die dritte im Verhältnisse der Stärke des Vorhergehenden, daher zwischen jeder Abnahme eine Quantität des folgenden Destillats noch untersucht werden kann, ob

*) Rectificirt man eine größere Quantität Weingeist, so geschieht die Destillation auch wie bei den aromatisch destillirten Wässern, nur ist dann auf besonders gute Verkittung und Regulirung der Hitze, nebst sorgfältiger Ablühlung Rücksicht zu nehmen.

dieses noch zur ersten Portion hinzuzugeben oder zur zweyten zu lassen ist, wie überhaupt nach geendigter Operation die Regulirung des Weingeistes nach dem vorgeschriebenen spec. Gew. vorgenommen werden muß, was die Kenntniß des Procentgehaltes im Weingeiste, und jene der Aräometrie voraussetzt (siehe pharm. Chemie S. 286 u. f. f.).

Der Weingeist *) v. 0,830 spec. Gew. heißt insbesondere höchstrectificirter Weingeist (Spiritus vini rectificatissimus); jener von 0,850 rectificirter Weingeist (Spiritus vini rectificatus); und der von 0,910 gemeiner Weingeist (Spiritus vini vulgaris).

Der Zweck der vorgeschriebenen Behandlungsweise ist, durch den Kalk die in dem Weingeiste etwa befindliche Essigsäure etc., und zum Theil das Fuselöl, durch das Kohlenpulver aber vorzugsweise letzteres zu binden, und so ihm den unangenehmen Brantweingeschmack zu benehmen, was aber nicht erreicht werden kann, wenn man den Weingeist zugleich mit den besagten Substanzen der Destillation unterwerfen würde, da jene Beimengungen gegen Ende der Operation, wenigstens theilweise bei einer unvorsichtig erhöhten Temperatur übergangen, ja selbst hierbei der Kalk auf den Alkohol zersezend einwirkt, weswegen die Destillation am besten aus dem Wasserbade bei einer nur vorsichtig gesteigerten Hitze vorzunehmen ist, wodurch auch die Verdampfung des Wassers möglichst hintangehalten wird, und so zur Folge hat, daß der zuerst übergehende Weingeist am alkoholreichsten ist, und später erst mehr Wasser übergeht, wenn die Hitze erhöht werden muß, um die Operation im Gange zu erhalten. Ist der käufliche Weingeist bedeutend fuselöhlhaltig, so muß er zuerst auf die vorgeschriebene Weise behandelt und ganz überdestillirt, dann nochmals mit reiner zubereiteter Kohle in Berührung gesetzt, und darauf die zweyte Destillation mit Separirung des Destillats nach dessen Alkoholgehalte vorgenommen werden.

*) Absoluter Alkohol kann nur erhalten werden, wenn man höchstrectificirten Weingeist mit solchen Substanzen in Berührung bringt, die das Wasser stärker als der Alkohol anziehen, worüber in der pharm. Chemie S. 1216. u. f. f. Auskunft zu erhalten ist.

Der zuletzt vom geringern Alkoholgehalte, als 0,910, übergehende Weingeist kann unterdessen aufbewahrt, und wenn eine größere Quantität desselben vorhanden ist, durch Destillation verstärkt, und dann weiters benützt werden.

Der gereinigte Weingeist bildet eine ungefärbte, wasserflüssige Flüssigkeit von geistig-flüchtigem, starkem aber angenehmem Geruch, und gleichem, aber nicht beißendem Geschmack; er zeigt ein um so geringeres spec. Gewicht, je wasserfreier selber ist, läßt sich mit Wasser unter vorübergehender Trübung und Temperaturerhöhung mischen, und erhitzt ohne Rückstand verflüchtigen; übrigens ist er leicht entzündlich, brennt mit bläulichter Flamme ohne Rußabsetzung, und läßt, wenn er stark war, gar nichts zurück. Er löset verschiedene Stoffe, und zum Theil solche auf, auf welche das Wasser ic. keine Wirkung hat, wie Phosphor, Öhle, Harze, Balsame, Alkoloide und andere nähere Bestandtheile des organischen Reiches; nicht minder nimmt er Alkalien, Säuren, Salze u. s. w. auf, daher seine vielfache Anwendung in medicinisch-pharmaceutischer Hinsicht.

Der rein geistige Geruch, der sich auch beim Verreiben in der flachen Hand (oder Vermischen mit gleichen Theilen destillirtem Wasser, wo der Fuselölgeruch*) besonders hervorritt) nicht ändern darf, der gleiche reine Geschmack, die gehörige Stärke, endlich die klare Beschaffenheit bestimmen die Tauglichkeit des Weingeistes zum pharmaceutischen Gebrauche.

Der Weingeist dient vorzugsweise zur Darstellung folgender Präparate:

α) Hallers saure Flüssigkeit oder Elixir (*Liquor acidus Halleri, Elixirum acidum Halleri*). Selbe wird nach Vorschrift erhalten, wenn man Weingeist von 0,850, und concentrirte Schwefelsäure dergestalt zusammen mischt, daß man die Säure behutsam in den, in einen Glaskolben befindlichen Weingeist nach und nach einträgt, und die Flüssigkeit in einer Glasflasche wohl vermachet, aufbewahrt.

*) Man sehe dießfalls das erste Heft der pharm. Novellen S. 93 nach, um den Weingeist auf Fuselöl zu prüfen.

Man gebraucht, um jedes Erhigen beim Eintragen der Schwefelsäure in den Weingeist zu vermeiden, mehrererley Vorsichten, worunter die am geeignetesten ist, daß man den Kolben mit dem Weingeist in ein, mit kaltem Wasser versehenes Gefäß stellt, und tropfenweise die Säure einfallen läßt, aber das Eintragen sogleich unterbricht, wenn man bemerkt, daß die Temperatur der Flüssigkeit sich merklich erhöht hat, daher man solches erst dann wieder nach vorhergegangenem Umschütteln der Flüssigkeit vornimmt, wenn sich dieselbe ganz abgekühlt hat; der Glaskolben ist einer Flasche deswegen vorzuziehen, da der Boden der letztern gewöhnlich dicker ist, und bei stät findender Erhigung der Flüssigkeit wegen ungleicher Ausdehnung derselben leicht zerspringt; übrigens ist es unerlässlich nothwendig, gereinigte, d. h. rectificirte Schwefelsäure zur Darstellung dieses Präparates, und so auch reinen Weingeist anzuwenden.

Die Hallers saure Flüssigkeit ist unter den obgesagten Vorsichten bereitet, anfänglich nur ein Gemenge der angewendeten Ingredienzien: je älter aber selbe geworden, je mehr eine Erhigung beim Vermischen statt gefunden, und vorzugsweise je stärker der Weingeist war, um so mehr erleidet letzterer eine Zersetzung, in welchem Verhältnisse auch die Bestandtheile derselben veränderlich seyn werden, wie sich solches aus Nachfolgendem ergibt: Unter den obervähnten, günstigen Umständen wird nach stattgefundener Einwirkung der neuen Erklärungsart zu Folge, ein verhältnismäßiger Antheil des Alkohols zersetzt, indem er im Wasser und Äther zerfällt; letzterer geht mit der äquivalenten Menge Schwefelsäure eine Verbindung ein, welche Wein schwefelsäure, oder auch saurer schwefelsaurer Äther genannt wird, woraus, dann den unverändert gebliebenen Alkohol, freye Schwefelsäure nebst Wasser, die Hallers saure Flüssigkeit jedoch, wie gesagt, in veränderlicher Quantität dieser Bestandtheile besteht.

Die Hallersche Flüssigkeit bildet vorsichtig bereitet, Anfangs eine ungefärbte, klare Flüssigkeit, die bloß nach Weingeist riecht, und einen sehr sauren Geschmack besitzt, später wird sie gelb gefärbt, welche Färbung immer mehr intensiver wird; in diesem Zustande, mit Kalk neutralisirt, erhält man

zweyerley Salze, nämlich schwefelsauern Kalk, der als unlöslich sich abscheidet, und weinschwefelsauern Kalk, der in der Flüssigkeit aufgelöst enthalten ist, und hieraus nach deren Verdunsten crystallisirt erhalten werden kann.

β) Äther, gewöhnlich Schwefeläther oder Vitriolnaphta (Aether sulfuricus, Aether s. Naphta vitrioli). Die Vorschrift zu dessen Darstellung lautet folgendermassen: Concentrirte Schwefelsäure 5 Pf., und Weingeist von 0,830 4 Pf. werden dergestalt zusammengemischt, indem man erstere nach und nach in letzteren unter stetem Umrühren einträgt, und dann aus einer Glasretorte im Aschenbade so lange destillirt, als noch Äther übergeht. Auf den erkalteten Rückstand wird ein Pfund Weingeist aufgegossen, und wie früher destillirt; die durch wiederholte Destillationen in der Vorlage erhaltenen Flüssigkeit wird abgenommen, so viel gepulverter Kalk zugesetzt, als zur Neutralisation der anhängenden Säure nöthig ist, dann neuerlich aus einer Glasretorte im Sandbade bei sehr gelinder Wärme so lange destillirt, als noch Äther übergeht, dessen spec. Gew. 0,745 sey.

Um die Ätherdarstellung zweckgemäß vorzunehmen, wird die Säure auf die vorbezeichnete Weise in den Weingeist*) vorsichtig eingetragen, so daß keine starke Erhizung statt findet, während welchem der Apparat zusammen gestellt wird, der aus einer im Aschen- oder Sandbade befindlichen tubulirten Retorte, einem geräumigen, tubulirten Ballon, und 2 bis 3 zweyhälfigen Woulse'schen Flaschen besteht, welche Vorlagen mittelst gleichschenkligen, nur wenig auferhalb der Stöpsel reichenden Verbindungsrohren in Communication gesetzt werden, leer bleiben, nur in die letzte Flasche werden 2 bis 3 Unzen Weingeist, und in den 2. Hals derselben eine Röhre befestiget, so daß selbe in den Weingeist möglichst tief eingetaucht sich befindet. Vortheilhaft ist es, gleichfalls auch hier den Spizballon (S. 111) anzuwenden, da die Abnahme des

*) Zweckmäßig mischt man anfänglich den Weingeist mit gleichen Theilen Vitriolöl, und setzt dem nachzugeießenden Pfunde Weingeist jedesmal zwey Unzen der Säure auf die angezeigte Weise zu.

Äthers beliebig vorgenommen werden kann, besonders wenn solcher ganz abgekühlt in selbem sich sammelt, welches geschieht, wenn man den Retortenhals durch eine Porzellanröhre verlängert — die in einer hölzernen Wanne mit Pechkitt befestiget wird — aber an beiden Seiten, wie es sich wohl versteht, herausragen muß, dessen anderes Ende mit dem Ballon in Verbindung kömmt; oder man kittet den Spitzballon unmittelbar in eine ähnliche Kühlvorrichtung ein, so daß die Abflusströhre durch den Boden derselben hindurchgeht und herausragt, an welche dann eine Flasche angeschoben und mit feuchter Ochsenblase befestiget wird; die Abkühlung selbst nimmt man am besten mittelst Eis vor, womit man die Kühlvorrichtung anfüllt. Nachdem die Jugen des Apparates auf die mehrmals angegebene Weise gut vermacht worden sind, wird die saure Mischung in die Retorte durch einen Trichter mit länger Röhre eingetragen, so daß sie bis auf $\frac{2}{3}$ voll werde, und nach Verschließung des Tubulus die Destillation begonnen, und zwar, indem man die Hitze allmählig, jedoch bald so weit steigert, daß der Retorteninhalt fortwährend gelinde siedet, womit so lange fortgefahren wird, als noch Äther in öhlichen Streifen, welche in den Retortenhals abfließen, übergeht, und bereits graue Dämpfe in der Retorte sich zeigen. Das Eintragen des Weingeistes zu der zurückbleibenden sauern Flüssigkeit wird gleichfalls mit dem vorerwähnten langröhrigen Trichter vorgenommen, so daß ersterer unmittelbar in die letztere kömmt, wie man auch die innigere Vermischung noch dadurch zu bewirken sucht, daß man durch eine tief in die saure Flüssigkeit getauchte Glasröhre ganz vorsichtig einige Zeitlang einbläst, wodurch alle Theile derselben untereinander gerathen, und dann, wie vorhin angegeben, die Operation beginnt, auf welche Weise noch öfter dieselbe wiederholt werden kann, jedoch kann man auch durch eine ungleichschenklige Verbindungsröhre, dessen längerer, fein ausgezogener Schenkel nahe die Flüssigkeit in der Retorte berührt, der kürzere Schenkel aber in eine Flasche mit Weingeist versehen, zu stehen kömmt, das Einschießen des letztern während der Operation bewerkstelligen, und so unausgesetzt, die Ätherbildung vornehmen, worüber in der pharmaceutischen Chemie S. 1251 ein Näheres zu entnehmen.

Da zu Ende der Ätherbildung schwefelige Säure sich entwickelt, im Anfange der Operation auch Weingeist übergeht, so ist es nöthig, das Präparat von diesen Beimengungen zu befreien, welches geschieht, indem man dem in einer geräumigen Flasche befindlichen Äther den 12ten Theil oder so viel Wasser zusetzt, daß der Äther nach vorgenommenem Schütteln als eine besondere Schichte sich absondert, welcher, nachdem er sich gehörig gesammelt, vorsichtig von der untern wässerig-weingeistigen Schichte abgegossen, der letzte Antheil aber mittelst eines Scheidetrichters zu trennen ist, wornach man ihn mit an der Luft zerfallenem Kalk und etwas schwarzem Manganoxyde so lange unter öfterm Umschütteln, die Flasche wohl verstopft, in Berührung läßt, bis der Äther nicht mehr sauer reagirt, und dann die Rectification vornimmt, indem man die in einem Aschenbade befindliche tubulirte — mit einigen Lothen kohlen-sauerem Kali versehene — Retorte mit einem Ballon und einer bis zwey Woulfe'schen, durch gleichschenklige Röhren in Communication stehenden Flaschen verbindet, und dann nach Eintragung des Äthers in die Retorte, sorgfamer Verkittung der Fugen, und steter Abkühlung der Vorlagen, mittelst einigen in den Ofen eingelegten glühenden Kohlen die Rectifikation beginnt, welche daher sehr vorsichtig, damit kein heftiges Kochen in der Retorte statt finde, vorgenommen, wie auch Sorge getragen werden muß, daß beim Nachfüllen des Äthers in die Retorte kein Verspritzen und Verunreinigen des Retortenhalses statt finde, auch solche bereits erkaltet sey, um einen großen Verlust an Äther zu vermeiden, weßwegen die Ätherbereitung am zweckmäßigsten im Winter vorzunehmen ist, wo beim Umleeren ic. am wenigsten von selbem verdunsten kann; hieraus ergibt sich auch, daß die Aufbewahrung des Äthers in wohl vermachten Glasgefäßen — und am besten in mehrere kleinere Flaschen vertheilt — geschehen, endlich wegen der leichten Entzündlichkeit desselben, die Annäherung eines brennenden Kerzenlichtes bei sämmtlicher Behandlung, vorzüglich wenn der Äther warm geworden und verdunstet, sorgfältigst zu vermeiden, da sonst nebst Verlust desselben, auch körperliche Beschädigung und anderes Unglück zu gewärtigen ist.

Der wässerige Antheil, woraus sich der Aether abgesondert hat, kann gelegentlich bei der Rectification des Hoffmann'schen Geistes benützt werden, indem man ihn zuletzt in die Retorte bringt, und gelinde destillirt, wo Aether oder ätherhaltiger Weingeist übergeht.

Die Bildung des Aethers ist aus Nachfolgenden zu entnehmen: Wie vorhin gesagt, bildet sich durch Zusammenkommen des Vitriolöshles und Weingeist, Hallers saure Flüssigkeit, welche aus einer veränderlichen Menge Weinschwefelsäure, Wasser, unverändert gebliebenem Alkohol und Schwefelsäure besteht; letztere ist es, welche vermög der angewandten Hitze die fernere Zersetzung des Alkohols veranlaßt, der ausgemittelterweise während der Destillation in Aether und Wasser zerfällt, indem nämlich ein Verhältniß Sauer- und Wasserstoff durch die Schwefelsäure disponirt werden, zu Wasser zusammenzutreten, während die noch vorhandenen Bestandtheile des Alkohols den Aether constituiren, der aber durch die angewandte Wärme, und so auch ein Theil des Wassers verflüchtigt wird. Die Aetherabscheidung beginnt aber erst dann, wenn die Mischung ins Sieden geräth; vor diesem geht wohl die Bildung der Weinschwefelsäure *) (d. i. sauern, schwefelsauren Aethers) vor sich, es destillirt sich jedoch nur Weingeist über; um also Aether zu gewinnen, ist es nöthig, die Flüssigkeit bald ins gelinde Sieden zu bringen, und darinnen zu unterhalten. In dem Verhältnisse als sich Wasser bildet, das sich nicht verflüchtigt, erleidet auch die vorhandene Schwefelsäure eine Veränderung, nämlich das Wasser geht an die Schwefelsäure über, und macht so Aether frey, der dann gleich-

*) Da die Bildung der Weinschwefelsäure der Aethergewinnung immer vorausgeht, so kann man auch gleich in die mit dem vorbezeichneten Verdichtungsapparate in Verbindung gefeste, im Aschenbade befindliche Retorte, den Weingeist bringen, die Schwefelsäure in Portionen in dünnem Strahle einfließen lassen, jedoch nach jedesmaligem Aufhören den Tubulus schließen, und nach innigem Vermischen, durch Einblasen in die Flüssigkeit mittelst eines Glasrohres bewirkt, alsogleich die Destillation beginnen, wo, weil eine bedeutende Erhitzung der Mischung schon stattgefunden, die Aetherverflüchtigung bald beginnt.

falls überdestillirt wird; durch eine entsprechende Menge zugefegtem Wasser ist es möglich, die besagte Verbindung ganz zu zerlegen, so daß nur wasserhältige Schwefelsäure zurückbleibt. Ist die Umwandlung des Alkohols im Aether beendet, und man erhitzt die in diesem Zeitpunkte in der Retorte zurückbleibende, aus Schwefelsäure, Wasser und Weinschwefelsäure bestehende Flüssigkeit, so beginnt eine neue gegenseitige Reaction, wo aus den Bestandtheilen der Weinschwefelsäure nun neue Produkte entstehen, nämlich Wasser, schwefelige Säure, und eine eigenthümliche Verbindung *Wei n ö h l* genannt (aus öhlbildenden Gase und Schwefelsäure bestehend, und daher eine besondere *Aether* art darstellt), die zum Theil übergehen, während eine harzig-öhlige Masse abgeschieden wird welche die rückbleibende Säure schwarz färbt. Mit dem Auftreten der schwefeligen Säure ist daher die Periode der Aetherbildung zu Ende, weshalb die Operation unterbrochen werden muß, da bei weiterer Erhitzung sich noch andere Produkte der gegenseitigen Einwirkung *) bilden und übergehen, welche bis zur gänzlichen Zerlegung der Säure, und der übrigen Bestandtheile der in der Retorte befindlichen Flüssigkeit fortschreitet: kömmt aber zu selber eine Quantität Alkohol, so kann die Aetherbildung wieder beginnen, und besonders dann lange fortgesetzt werden, wenn in dem Verhältnisse, als Aether verdampft, wieder Weingeist zusießt; nur dann, wenn die Säure durch das gebildete Wasser zu verdünnt geworden, kann selbe auf den Alkohol nicht mehr wirken.

Andere Aetherbildungstheorien sind in der pharm. Chemie angeführt, und eine der neuesten im 3. Hefte der pharm. Novellen zu finden.

Der Aether bildet ein ungefärbtes, wasserhelles, sehr dünnflüssiges Fluidum, das einen eigenthümlich durchdringenden, aber angenehmen Geruch, und einen süßlich erwärmenden, hintennach aber kühlenden Geschmack, dann ein spec. Gewicht v. 0.745 besitzt, sehr flüchtig ist, und schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Kälteerregung verdampft, bei Einwirkung der Luft Sauerstoff aus selber anzieht, wodurch

*) Siehe die pharm. Chemie. S. 124 u. f. f.

Wasser und Essigsäure gebildet wird; mit 10 Theilen Wasser läßt sich der Äther vermischen, der übrige schwimmt als besondere Schichte obenauf; mit Weingeist läßt er sich in jedem Verhältnisse mischen, erhitzt verflüchtigt er sich, und ist leicht entzündlich, fängt daher leicht Feuer, und brennt unter Absetzung von vielem Ruß mit heller Flamme; übrigens löset er gleichfalls viele Substanzen, unter andern auch solche auf, die der Einwirkung des Alkohols widerstehen.

Fehlerhaft ist der Äther, wenn er schwefelig oder etwas lauchartig (wegen Selengehalt) riecht, sauer reagirt, ein größeres spec. Gewicht als angegeben, besitzt, nicht gänzlich von selbst verdampft, und das Wasser bedeutend mehr als den zehnten Theil aufnimmt.

γ) Schwefelätherweingeist, gewöhnlich Hoffmanns schmerzstillender mineralischer Geist (Spiritus aetheris sulfurici, Spiritus sulfurico-aethereus, Liquor anodynus mineralis Hoffmanni). Nach Vorschrift wird derselbe dargestellt, indem man Weingeist von 0,850 spec. Gew. 3 Pf. in einen Kolben bringt, und in diesen nach und nach concentrirte Schwefelsäure ein Pfund einträgt, dann nach Vermischung der Säure die Flüssigkeit aus einer Glasretorte im Aschenbade, bis schwefelige Säure anfängt überzugehen, destillirt. Das Destillat wird abgenommen, eine hinlängliche Menge Kalk zugesetzt, um die anhängende schwefelige Säure zu neutralisiren, dann wie vorhin rectificirt, und in einer wohlvermächten Glasflasche aufbewahrt.

Da hier ein größeres Verhältniß Weingeist genommen, als zur Ätherbildung erforderlich ist, so geht Anfangs eine große Quantität desselben unverändert über, der den später gebildeten und überdestillirten Äther auflöset, und in dieser Verbindung den Hoffmannsgeist darstellt, zu dessen Darstellung die im Aschen- oder Sandbade befindliche Retorte, wie beim Äther angegeben, mit einem Ballon, und je nach der Saftreszeit, mit einer oder auch mehreren, mit gleichentligen Röhren in Communication stehenden Flaschen in Verbindung gesetzt, dann nach Vertilgung der Fugen, und sorgfältig

tiger Abkühlung *) der Vorlagen bei einer Temperatur, wobei die Mischung gelinde siedet, die Destillation beginnt, welche bis zu dem bezeichneten Punkte fortgesetzt wird. Die Reinigung des Schwefeläthergeistes wird gleichfalls wie beim Aether angegeben, vorgenommen.

Der Hoffmannsgeist bildet eine wasserhelle, im Geruche, Geschmache und den übrigen Eigenschaften mit dem Aether übereinkommende Flüssigkeit, welche selber jedoch im mindern Grade besitzt, daher nicht so flüchtig ist, und ein spec. Gew. v. 0,835 zeigt. Ubrigens darf er gleichfalls nicht schwefelig riechen, oder sauer reagiren, und ohne Rückstand verdampfen.

2) Eisenhaltiger Schwefeläthergeist, Wessufchesss Nerventinktur, Klapproth's Schmerzstillende Tropfen (Spiritus aetheris ferratus, Spiritus sulfurico-aethereus martiatus, Tinctura nervino-tonica Bestuscheffii, Tinct. nervino-tonica martialis, Liquor anodynus Klapprothii). Nach Vorschrift ist dieses Präparat folgendermassen darzustellen: In eine Mischung von 4 Unzen verdünnte Salzsäure und einer Unze verdünnte Salpetersäure werde so viel reine Eisenfeile eingetragen, als zur Sättigung derselben nöthig ist, welche Auflösung in einem Glas- oder Porzellengefäße zur vollständigen Trockenheit abgedampft, und das erhaltene Salz in der gleichen Menge destillirtem Wasser aufgelöst wird.

Zu einer Unze dieser salzsauern Eisensolution werden 6 Unzen Schwefeläther und durch Schüttern in einer Glasflasche in gegenseitige Berührung gebracht; der obenauffchwimmende, mit salzsauerm Eisen imprägnirte Aether getrennt, hierzu 4 Unzen Weingeist v. 0,850 spec. Gew. gemischt, dann in einem gut verschlossenen Glasgefäße so lange den Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis die Farbe der Flüssigkeit gänzlich verschwunden ist, und selbe dann aufbewahrt.

Bei Darstellung desselben ist vorzüglich Folgendes zu be-

*) Geschieht die Abkühlung des Ballons nicht sorgfältig, so geht der Aether größtentheils in die Woulfe'schen Flaschen über, welcher aber dann mit dem weingeistigen Fluidum vermengt werden muß.

obachten: Die Auflösung des Eisens bewirkt man dadurch, daß man in das, in einem Glaszylinder oder Kolben befindliche Säuregemisch die Eisenfeile nach und nach unter häufigem Umschütteln einträgt, wegen der häufigen Gasentwicklung aber diese Operation an einem, dem Luftzuge ausgefegten Orte vornimmt, welche man auch durch gelinde Erwärmung der Mischung beschleunigen kann. Das Abdampfen der klar abgegossenen Solution in den bezeichneten Gefäßen darf nur bei mäßiger Wärme, und zuletzt unter beständigem Umrühren vorgenommen werden, da sonst das gebildete salzsaure Eisenoxyd theilweise zerfällt, und — unter Entwicklung von Salzsäure — Eisenoxyd ausgeschieden werden würde, zu dessen Auflösung dann wieder besagte Säure zuzusetzen kömmt; auch wird durch das unausgefegte Umrühren die Entfernung der überschüssigen Säure oder beigemengten gasförmigen Stoffe begünstiget.

Die Auflösung des Salzes bewirkt man, indem man demselben in einem Glasmörser unter stetem Umrühren die erforderliche Menge Wasser zusetzt, nach erfolgter Solution und ruhigem Stehen die klare Flüssigkeit ab-, und in eine geräumige Flasche gießt, die vorgeschriebene, besser aber nur die doppelte Menge (d. i. zwey Unzen) Aether zusetzt, und die gegenseitige Berührung durch Schütteln der gut verstopften Flasche zu bewirken sucht, die durch Ruhe abgesonderte ätherische Schichte mittelst eines Scheidetrichters von der untern wässerigen trennt, welche letztere nachfolgend mit dem zweyten und letzten Drittheile des Aethers geschüttelt wird, bis die vorgeschriebene Menge desselben verwendet worden; denn setzt man solche auf einmal hinzu, so geschieht es leicht, besonders wenn man merklich alkoholhaltigen Aether anwendet, daß sich dieser gänzlich mit der salzsauern Eisenauflösung mischt, und keine Absonderung dann mehr erfolgt. Die Ausbleichung des gelben, eisenhaltigen, mit dem Weingeiste versetzten Aethers geschieht in starken, weißen, nicht ganz vollen, gut verstopften Flaschen, welcher dann in kleinere Flaschen überleert, die ganz voll angefüllt, gut verstopft, und an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Erklärung des Vorganges. Kömmt zu einer Mischung

von Salz- und Salpetersäure Eisen, so wird solches auf Kosten der letzteren, sohin unter Entwicklung von Stickstoffoxyd oxydirt, und in diesem Zustande von der Salzsäure aufgenommen, daher in der Flüssigkeit salzsaures Eisenoxyd enthalten ist; das nachfolgende Abdampfen hat, wie gesagt, den Zweck, den übrigen Säureantheil zu entfernen, wo dann die neutrale Verbindung zurückbleibt, welche von dem Aether aufgenommen wird, der unter den obbesagten Bedingungen von dem wässerigen Antheile sich trennt; durch den zugesetzten Weingeist beabsichtigt man, die ätherische Solution mit wässerigen Flüssigkeiten in jedem Verhältnisse mischbar zu machen; durch Einfluß der Sonnenstrahlen aber erfolgt eine chemische Umänderung in dem Fluidum, nämlich das Licht veranlaßt eine Desoxydation des Eisenoxydes in Oxydul, wodurch Sauerstoff, jedoch auch Salzsäure frey wird, die auf den Alkohol einwirken, welchem zufolge leichter Salzäther und Essigsäure gebildet wird, die dem Präparate beigemischt bleiben, demnach solches im entfärbten Zustande salzsaures Eisenoxydul in Aether und Weingeist aufgelöst enthält.

Das in Rede stehende Präparat bildet im entfärbten Zustande eine wasserhelle, klare Flüssigkeit, die den Geruch des Schwefeläthers, und einen gleichen, jedoch auch zusammenziehenden Geschmack besitzt, sich mit Wasser etc. mischen, und erhitzt ohne Rückstand verflüchtigen läßt.

Fehlerhaft ist solches, wenn es sauer reagirt, in dem Standgefäße ein brauner Bodensatz sich befindet, endlich wenn ein blankes Eisenstück in selbes gestellt, mit einer Kupferhaut überzogen wird.

e) Essigäther, eigentlich Essignaphta (Aether aceticus, Naphta aceti). Die Vorschrift zur Darstellung dieses Präparates lautet folgendermassen: In gelinder Wärme getrocknetes essigsaures Natron 3 Unzen werde in eine Glasretorte gebracht, und mit einer früher bereiteten Mischung von concentrirter Schwefelsäure 3 Unzen und Weingeist von 0.850 6 Unzen übergossen, dann aus dem Aschenbade bei gelindeste Wärme bis zur Trockenheit destillirt, der abgenommenen Flüssigkeit werde der vierte Theil Kalkwasser zur Absonderung des Aethers zugesetzt, welcher durch eine wie-

derholte Destillation aus dem Aschenbade gereinigt, endlich in wohl verschlossenen Glasgefäßen aufbewahrt wird, dessen spec. Gew. 0,905 sey.

Bei Darstellung der Essignaphtha ist Folgendes zu bemerken: Das angewendete essigsaure Natron soll frey von fremden Salzen, besonders salzsaurem Natron seyn, da man sonst ein unreines Produkt erhalten würde, ferner durch gelinde Einwirkung der Wärme größtentheils vom Crystallwasser befreyt, und während dessen der Apparat hergerichtet werden, der aus einer im Sandbade befindlichen tubulirten Retorte, und einer bis 2 zweyhalsigen, durch gleichschenklige Röhren verbundenen Woulfischen Flaschen besteht, die sämmtlich leer bleiben, und während der Operation mit nassen Tüchern, besser aber durch Eis abgekühlt werden. Nachdem, wie vorgeschrieben, zu dem in die Retorte gebrachten, pulverigen, essigsauren Natron die mit Sorgfalt bereitete Mischung von Schwefelsäurehydrat und höchstrectificirtem Weingeist durch einen Trichter mit langer Röhre, damit der Retortenhals etc. nicht beschmutzt werde, aufgegossen, wird nach genauer Verkittung der Fugen, und 12stündiger gegenseitiger Einwirkung, die Destillation bei gelindem Feuer begonnen, dieses jedoch bis zum schwachen Sieden gesteigert, und so lange fortgesetzt, als noch etwas Tropfbares übergeht. Nach dem Erkalten wird das Destillat wie vorgeschrieben, mit Kalkwasser versetzt, der abgeforderte Aether mittelst eines Scheidetrichters von der wässrigen Schichte getrennt, und die Rectification am zweckmäßigsten über etwas Bittererde, und reines Kohlenpulver aus einer tubulirten Retorte — in welche man den Aether mit oben angeführter Vorsicht bringt — mit angelegtem Ballon, und höchstens einer Flasche bei gelinder Wärme und vorzüglich guter Abkühlung der Vorlagen vorgenommen.

Wenn das essigsaure Natron nicht vom größten Theil des Wassers befreyt, und der Weingeist ebenfalls beträchtlich wasserhältig ist, oder ein großer Theil des Weingeistes unverändert überging, so erfolgt unter diesen Umständen beim Zusammenkommen des Destillates mit Kalkwasser keine Aetherabsonderung, sondern sämmtliche Flüssigkeiten vermischen sich, in welchem Falle dem Fluidum so viel ganz trockener, salzsaurer

Kalk zuzusetzen, als zur vollständigen Absonderung des Aethers *) nöthig ist.

Der Erfolg beim Zusammenkommen von getrocknetem essigsaurem Natron, Vitriolöl und Alkohol ist nach genauerer Ermittlung folgender: Durch das Zusammenmischen der beiden letztbenannten Ingredienzien bildet sich, wie S. 114 angegeben, Hallers saure Flüssigkeit; in der Hitze wird demnach der Alkohol in Aether und Wasser umgewandelt, während gleichzeitig die Schwefelsäure das essigsaure Natron zersetzt, indem sich diese des Natrons bemächtigt, und so die Essigsäure frey macht, welche ausgeschieden mit dem eben im Entweichen begriffenen Aether zusammenkömmt, sich mit demselben vereinigt, und so die Essignaphtha darstellt, die übergeht, während schwefelsaures Natron mit freyer Schwefelsäure, und selbst Essigsäure verbunden zurückbleibt; die nachfolgende Behandlungsweise hat den Zweck, selbe von dem mit übergegangenem Wasser, Essig- oder schwefeliger Säure und Weingeist zu befreien.

Der Essigäther bildet eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit, die einen angenehmen, gleichsam erquickenden, weinartigen Geruch, und einen kühlend gewürzhaften Geschmack, dann ein specifisches Gewicht von 0,905 besitzt, sich mit 7 Theilen Wasser, mit Weingeist aber in jedem Verhältnisse mengen läßt, aber minder flüchtig, als der Schwefeläther, jedoch leicht und vollständig durch Erhitzen zu verflüchtigen, endlich auch leicht entzündlich ist, wobei sich Essigsäure entwickelt.

Fehlerhaft ist selber, wenn er schwefelig riecht, sauer reagirt oder schmeckt, vom Wasser mehr als zum siebenten Theile aufgenommen wird, und nicht ohne Rückstand sich verdampft. Sonst darf der Essigäther nicht durch Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit gefärbt werden, welches eintreten würde, wenn man Bleyzucker statt des essigsauren Natrons angewendet, sonach ihn vorschriftswidrig dargestellt hätte.

S) Essigätherweingeist, v e g e t a b i l i s c h

*) Die von der Essignaphtha getrennte Flüssigkeit gelinde destillirt, liefert ein essigätherhältiges Fluidum.

schmerzstillender Geist (Spiritus aetheris acetici, Liquor anodynus vegetabilis). Selber wird erhalten, wenn man 1 Theil Essigäther mit 3 Theilen Weingeist von 0,850 specifischem Gewicht zusammenmischt; er hat daher die Haupteigenschaften des Essigäthers, nur in einem viel geringern Grade.

12 1/2 Unzen 330

4) Salpeteräthergeist, versüßter Salpetergeist (Spiritus aetheris nitrici, Spiritus nitrico-aethereus, Spiritus nitri dulcis). Um dieses Präparat darzustellen, verfährt man vorschrittsmäßig folgendermaßen: 4 Unzen salpetersaures Kali werden in eine Glas-Retorte, und ein früher bereitetes aber wieder erkaltetes Gemisch von 2 Unzen Vitriolöl, und 12 Unzen Weingeist von 0,830 specifischem Gewicht hinzugebracht, dann bei gelindem Feuer aus dem Aschenbade bis zur Trockenheit destillirt: die übergegangene Flüssigkeit wird abgenommen, derselben so viel gepulverter Kalk zugesetzt, als zur Abstumpfung der anhängenden Säure nothwendig ist, darauf aber aus dem Aschenbade einer Rectification unterworfen, und der so erhaltene Salpeteräthergeist in wohlvermachten Glasflaschen aufbewahrt.

Die Darstellung dieser ätherischen Flüssigkeit nimmt man im Allgemeinen wie beim Essigäther angegeben vor, nämlich die im Sandbade befindliche tubulirte Retorte verbinde man mit einem Ballon, und einer bis 2 zweyhälfigen Flaschen, die leer bleiben, und während der Operation gut abgekühlt werden; nachdem auf den gepulverten Salpeter die sorgfältig bereite Mischung von Vitriolöl und Weingeist aufgegossen, wird nach gehöriger Verkittung der Fugen, und 12stündiger gegenseitiger Einwirkung die Destillation bei vorsichtig regiertem Feuer, bis nichts Tropfbares mehr übergeht, vorgenommen. Das Destillat werde in eine geräumige Flasche gebracht, und auf die besagte Weise, aber entsprechender dadurch die Abstumpfung der freyen Säure vorgenommen, daß man selbem so lange neutrales weinsteinsaures Kali unter fleißigem Umschütteln zusetzt, bis keine freye Säure durch Reaction mehr zu bemerken ist, wornach man alles einige Tage ruhig stehen läßt, dann aber die Rectification auf die S. 117 angeführte Weise über etwas weinsteinsauerm Kali oder gebrannter

Bittererde vornimmt, den so gereinigten Salpeteräthergeist in kleine Glasflaschen vertheilt, diese wohl vermachet und an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Der Vorgang bei Bildung dieses Präparates ist complicirter, als es bei den vorbeschriebenen Aetherarten der Fall ist. Durch die angewandte Schwefelsäure wird nämlich das salpetersaure Kali in der Hitze zerlegt, indem erstere sich mit dem Kali verbindet, und die Salpetersäure frey macht; diese und ein entsprechender Theil Alkohol geben wechselseitig Bestandtheile ab, woraus sich Wasser, Essig-, Kohlen-, Aepfel- und Zuckeräure bilden, welche beide letztere, wenn die Hitze nicht stark war, nebst dem gebildeten schwefelsauren Kali zurückbleiben, erstere drey Produkte aber übergehen; der zerlegte Theil Alkohol geht durch die statt gesundene Veränderung seiner Mischung in Aether, die Salpetersäure aber wegen Verlust an Sauerstoff in salpetrige Säure (jedoch auch in mindere Stickstoffoxygenverbindungen, die zum Theil gasförmig entweichen, zum Theil dem nachbezeichneten Produkte anhängen) über, beide, nämlich die salpetrige Säure und der Aether bilden Salpeterminaphtha, die sich mit dem unverändert gebliebenen Weingeist vereinigt und den Salpeteräthergeist darstellt, der mit den übrigen flüchtigen Produkten übergeht, weswegen die nachfolgende Reinigung vorgenommen werden muß. Des Umständlicheren wegen sehe man die pharmaceutische Chemie S. 1233 u. f. f. nach.

Dieses Präparat bildet eine ungefärbte klare Flüssigkeit, die einen eigenthümlichen, ätherisch-durchdringenden, den Vorsdorfer = Aepfeln ähnlichen Geruch, einen starken, süß gewürzhaften, schwach beissenden Geschmack, und ein specifisches Gewicht von 0,850 besitzt; durch Einfluß der Luft wird er in der Regel sauer, auch später gelblicht, läßt sich mit Wasser und Weingeist vermischen, und ohne Rückstand verflüchtigen.

Fehlerhaft ist es, wenn er sauer reagirt, mit kohlen-sauerem Kali in Berührung gebracht, aufbrauset, nur wenig eigenthümlich riecht, und nicht ohne Rückstand sich verflüchtigt. Ein sauer gewordenes Präparat muß auf die vorangezeigte Weise wieder verbessert werden, insbesondere hat daß

neutrale weinsteinsaure Kali die Eigenschaft, die freye Säure, ohne auf den Salpeteräthergeist zu wirken, zu binden, indem sie an einen Theil Kali tritt, wodurch saures weinsteinsaures Kali und Salpeter gebildet wird, die beide in der ätherisch-geistigen Flüssigkeit unlöslich sind, daher sich am Boden ablagern, worauf man ersteres von dem salzigen Bodensatz abgießen, und die vollständige Reinigung durch Destillation vornehmen kann.

S) Salzäthergeist, versüßter Salzgeist (Spiritus aetheris muralici, Spiritus salis dulcis). Nach Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe v. J. 1794 soll dieses Präparat durch Destillation von 5 Theilen concentrirter Salzsäure, 3 Theilen Weingeist und $1\frac{1}{2}$ Theil Manganhyperryd dargestellt, und das Destillat mit Zusatz von etwas kohlen-sauerm Kali rectificirt werden; jedoch wird solches vortheilhafter auf nachstehende Weise dargestellt: 8 Theile gereinigtes trockenes Kochsalz und 6 Theile gepulvertes Manganhyperryd werden genau gemengt, in eine im Sandbade stehliche tubulirte Glasretorte gebracht, mit welcher, wie S. 26 angegeben, gleichfalls ein Ballon und 1 bis 2 zweihälftige Wulfe'sche Flaschen in Verbindung kommen; nun wird der Retorteninhalt mit einer früher bereiteten und wieder erkalteten Mischung von 6 Theilen Vitriolöhl und 24 Theilen höchst rectificirtem Weingeist übergossen, und nach wohl verkitteten Fugen, dann bei kühl erhaltenen Vorlagen so lange destillirt, bis $\frac{2}{3}$ der Flüssigkeit übergegangen sind, wornach die Operation unterbrochen, das Destillat aber, nachdem es mit hinreichender Menge Bittererde, als nämlich zur Abstumpfung der freyen Säure nothwendig ist, in einer Flasche geschüttelt, und damit einige Zeit in Berührung gelassen, dann aus dem Aschenbade einer Rectification unterworfen, wornach das so erhaltene Fluidum aufbewahrt wird.

Der Vorgang beim Zusammenkommen von Kochsalz, Manganhyperryd, Vitriolöhl und Weingeist wird folgendermassen erklärt: Wie S. 58 angegeben, wird aus den drey zuerst benannten Ingredienzien Chlor ausgeschieden. Aus der Zusammensetzung des schweren Salzäthers — welcher nach neuer Bestimmung aus Chlor und öhlbildendem Gas (d. i. Hydrogenpercarbonid S. 119) besteht — ließe sich an-

nehmen, der entsprechende Theil Alkohol zerfalle in Wasser und ölbildendes Gas, welches letzteres mit dem ausgeschiedenen Chlor die schwere Salznaphta bildet, die mit dem unverändert gebliebenen Weingeist den Salzäthergeist darstellt; jedoch erzeugen sich in der Regel noch andere Produkte, nämlich Salzsäure, Essignaphta, oder nach Prof. Döbereiner eine besondere Aetherart, Sauerstoffäther genannt *); demnach unbezweifelt das Chlor auf einen Theil Alkohol, auf eine von der oben angegebenen Weise abweichende Art einwirkt, so daß letzterer einen Theil Hydrogen an ersteres abgibt, wodurch Salzsäure gebildet wird, während die übrigen Bestandtheile derselben die angegebenen Nebenprodukte bilden.

Der Salzäthergeist bildet eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit von angenehmen, ätherisch-gewürzhaftem Geruch und gleichem süßbitterlichem Geschmack, die ein spezifisches Gewicht von 0,850 besitzt, an der Luft nicht sauer wird, sich mit Wasser und Weingeist mischen, und erhitzt vollständig verflüchtigen läßt.

Fehlerhaft ist selber, wenn er sauer reagirt und mit kohlen-sauerem Kali aufbrauset; mit salpetersaurer Silber-solution darf nicht alsogleich, so auch mit salpetersauerem Baryt und Ammoniakflüssigkeit versetzt, keine Trübung erfolgen.

1) Aromatische Geister. Darunter begreift man Auflösungen der ätherischen Oehle im Weingeist, die demnach sowohl unmittelbar dargestellt werden können, meist aber bereitet werden, indem man Weingeist über solche Ingredienzien abzieht, die ätherisches Oehl enthalten; je nachdem dieses mit einer einzelnen Substanz, oder einem Gemenge derselben geschieht, unterscheidet man einfache und zusammengesetzte gewürzhaftige Geister. Von ersterer Beschaffenheit sind nach der öster. Pharmacopöe officinell:

1. Der Anisgeist (Spir. anisi sem.)
2. — Wachholderberengeist (Spir. baccar. juniperi),
3. — Löffelkrautgeist (Spir. cochleariae),
4. — Kümmelgeist (Spir. carvi.),
5. — Lavendelgeist (— lavandulae),

*) Siehe Pharm. Chemie S. 126 in der Anmerkung, dann S. 129.

6. der Rosmaringeist (Spir. rosmarini),
7. — Krausemünzgeist (— menthae crispae),
8. — Quendelgeist (— serpylli),

welche nach Vorschrift folgendermassen darzustellen sind, und zwar die zwey zuerst benannten Präparate und den Kümmelgeist dadurch, daß man 1 Pf. der zerstoßenen Samen oder Beeren mit Weingeist von 0,910 sechs und ein halb Pfund, und Brunnenwasser sechs Pfund 24 Stunden lang macerirt, dann im Wasserbade sechs Pf. Flüssigkeit abdestillirt, deren spec. Gew. 0,910 sey. — Um den Löffelkrautgeist zu erhalten, wird 1 Pf. des frischen Löffelkrautes mit 26 Unzen Weingeist von 0,910 spec. Gew. und 2 Pf. Brunnenwasser übergossen, und im Wasserbade 2 Pf. abdestillirt. — Zu den übrig 4 bezeichneten geistigen Flüssigkeiten aber wird 1 Pf. der betreffenden vegetabilischen Ingredienzien im getrockneten Zustande genommen, mit vier ein halb Pf. Weingeist von 0,910 und 6 Pf. Brunnenwasser 24 Stunden lang macerirt und dann im Wasserbade vier Pfund Flüssigkeit abdestillirt, wobei überhaupt Folgendes zu bemerken:

Die Destillation der aromatischen Geister wird, je nachdem man eine größere oder geringere Quantität derselben anfertigt, in einer gläsernen Retorte oder zinnernen Vesike von angemessener Grösz, vorgenommen, die dazu gehörigen Substanzen, von entsprechender Beschaffenheit, zerkleinert, hineingebracht, mit der vorgeschriebenen Menge gereinigtem Weingeist und Wasser übergossen, so aber, daß das Destillirgefäß nur auf $\frac{2}{3}$ voll werde; nachdem auf die Vesike der Helm aufgesetzt, dieser mit der Kühlvorrichtung in Verbindung gebracht, und dann — an die Retorte aber unmittelbar — ein geräumiger Ballon oder dergleichen Vorlage angelegt, die Jugen mit Papierstreifen, welche mit Kleister bestrichen worden u. s. f. vermacht, dann bei Anwendung trockener Pflanzentheile die angegebene Zeit hindurch Alles der Maceration überlassen, wird bei einer den Siedepunkt des Wassers nie erreichenden Temperatur — weßwegen am besten im Wasserbade — die Destillation begonnen, womit man so lange fortfährt, bis die abzuziehende Quantität übergegangen, daher das Destillat

in diesem Zeitpunkte abzunehmen ist, damit solches durch das nachfolgende Fluidum nicht verdünnt, daher zu schwach werde. Der so erhaltene aromatische Geist wird in wohlvermachten Gefäßen an einem kühlen Orte aufbewahrt. Da diese Arzneymittel auch bei längerem Aufbewahren keiner Verderbniß unterliegen, im Gegentheile der Weingeistgeruch mehr verschwindet und jener des ätherischen Oehles mehr hervortritt, so können sie in größerer Quantität angefertigt und vorrätzig gehalten werden.

Zusammengesetzt aromatische Geister waren in den ältern Dispensatorien mehrere officinell; gegenwärtig aber nur

Aromatischer Geist, gewöhnlich auch Melissengeist (Spiritus aromaticus, Spir. melissae) genannt. Die Vorschrift der neuen Pharmacopöe zu dessen Darstellung lautet folgendermassen:

Frisches Melissenkraut 1½ Pf.
frische Citronenschalen 4 Unzen
Coriandersame 8 Unzen
Muskatnuß
Gewürznelken
Zimtcassie von jedem 2 Unzen
Angelikawurzel 1 Unze
Melissenwasser 2 Pfund
Weingeist von 0,850 8 Pfund

werden 24 Stunden lang macerirt, dann im Wasserbade 6 Pf. Flüssigkeit abdestillirt, dessen spec. Gew. 0,850 sey; bei dessen Darstellung das Vorbesagte im Allgemeinen zu beachten, und insbesondere nie so weit destillirt werden darf, daß der Rückstand wegen Mangel an Fluidum anbrenne.

Die aromatischen Geister im Allgemeinen müssen klar seyn, den eigenthümlichen Geruch jener Substanzen, die zur Destillation genommen worden, und so auch einen geistig gewürzhaften Geschmack besitzen, mit Wasser versetzt, stark milchicht werden und ganz verbrennbar seyn.

Als fehlerhaft sind diese Präparate zu betrachten, wenn sie nicht klar sind, brenzlich, fufelig oder fremdartig riechen, mit Wasser nur wenig milchicht werden, wie auch einen ge-

ringen Weingeistgehalt besitzen, endlich nach dem Verdampfen des Weingeistes eine unangenehm riechende Flüssigkeit zurücklassen.

Nebst den durch Destillation darzustellenden geistigen Flüssigkeiten kommen auch einfache alkoholische Lösungen unter der Benennung Geist vor; von solcher Beschaffenheit ist

a) der Camphergeist (Spiritus camphoratus), der vorschriftsmässig erhalten wird, wenn man 2 Unzen Campher in 1 Pf. Weingeist von 0,850 spec. Gew. durch Digestion auflöst, und die Solution nach dem Filtriren in wohl verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt. Derselbe ist wasserklar, riecht alkoholisch-campherartig und besitzt einen beißend-kühlenden Geschmack; durch zugesetztes Wasser oder wässrige Fluida wird der Campher in flockiger Gestalt ausgeschieden.

b) Seifengeist (Spiritus saponatus), welcher erhalten wird, wenn man

venetianische Seife 3 Unzen
kohlen-saures Kali 1 Drachme
in Weingeist von 0,910 $1\frac{1}{2}$ Pfund
und Lavendelwasser $\frac{1}{2}$ Pfund

durch Digestion auflöst, und die bewirkte Solution filtrirt, dann aufbewahrt. Selbe ist gelblich, riecht seifen-weingeistig, zugleich lavendelartig; in der Hand zerrieben, bildet es einen bedeutenden seifigen Schaum, ist aber mit andern Flüssigkeiten, Säuren ausgenommen, wodurch nämlich eine Zersetzung der Seife erfolgt, mischbar.

Von den Tinkturen, welche gleichfalls alkoholische Arzneimittel sind, wird unter den pharmaceutischen Präparaten die Rede seyn.

3. Drygenhältige und oxygenfreye ametallische Säuren.

A. Säuren mit einfacher Basis.

a) Salpetersäure.

Die Salpetersäure (Acidum nitricum) stellt die höchste Drydationsstufe des Stickstoffs dar, kommt für sich nicht, wohl aber an Basen gebunden vor, und bildet sich unter

Gegenwart der letztern bei mehreren Gelegenheiten, wie bei dem Artikel Salpeter (siehe pharm. Waarenkunde 1. B. S. 236) näher angegeben; durch die Kunst kann diese Säure weder unmittelbar aus den Bestandtheilen zusammengesetzt, noch isolirt, sondern nur in Verbindung mit Wasser dargestellt werden; zum pharmaceutisch-chemischen Gebrauche hat man Salpetersäure von viererley Beschaffenheit, nämlich:

a) Salpetrige Salpetersäure, oder salpetrige saure salpetrige Säure, auch rothe rauchende Salpetersäure (*Acidum nitrico-nitrosum*, *Acidum nitroso-nitricum*, *Acidum seu Spiritus nitri fumans*) genannt. Die Vorschrift zu deren Darstellung lautet folgendermaßen: Zerstoßener und getrockneter Salpeter vier Pf. werden in eine Glasretorte gebracht, und mit Vorsicht concentrirte Schwefelsäure zwey Pfund hinzugebracht, dann, wenn nach den Regeln der Kunst die Woulfschen, mit der Sicherheitsröhre versehenen Vorlagen, deren erste leer bleibt, in den übrigen aber destillirtes Wasser 1 Pf. vertheilt, angelegt worden, aus dem Sandbade destillirt. Die in der ersten Vorlage erhaltene salpetrige Salpetersäure wird besonders, eben so die in den übrigen Flaschen erhaltene verdünnte Salpetersäure aufbewahrt. Die Dichtigkeit der salpetrigen Salpetersäure sey 1,500.

Vorbezeichnete Operation wird zweckgemäß folgendermaßen vorgenommen: In eine untubulirte Glasretorte wird zuerst der zerstoßene, gereinigte Salpeter gebracht, und das englische Vitriolöl *) mittelst eines horizontalen Glastrichters (oder in dessen Ermanglung eine weite, zweckmäßig gebogene Glasröhre), der bis in den Bauch der Retorte reicht — nachdem man zuvor in den Hals der Retorte einen Cylinder

*) Vortheilhaft ist es, statt zwey, drey Pf. Vitriolöl zu nehmen, da die Zersekung des Salpeters leichter und vollständiger vor sich geht, die Salpetersäure das nöthige Hydratwasser vorfindet, und also auch eine geringe Quantität derselben zerfest wird; das im Rückstande bleibende saure schwefelsaure Kali läßt sich zu mehreren Operationen z. B. Fällung des Schwefelniederschlags, des Goldschwefels, Ausscheidung des Radikaleffigs ic. verwenden.

von Fließpapier geschoben — vorsichtig eingegossen, wornach man, wenn Alles durchgegangen, den Trichter und zuletzt den Papiereylinder herauszieht, wodurch jede Verunreinigung des Retortenhalses vermieden wird; die Retorte kömmt darauf in das Sandbad, und wird mit einem Ballon, einer drey- und einer zweyhalsigen Flasche, und zwar dergestalt in Verbindung gesetzt, daß der Ballon mit der ersten Flasche mittelst einer gleichschenkligen, nur wenig außerhalb des Stöpsels herausragenden, die erste mit der zweyten Flasche aber durch ein ungleichschenkliges Rohr in Communication kömmt, wo wieder der längere Schenkel in die zweyhalsige Flasche nahe an den Boden reichen muß. Der Ballon bleibt leer, in die dreyhalsige Flasche kommen 4 Unzen Wasser, damit das im dritten Halse befindliche Sicherheitsrohr etwa zwey Quersfinger hoch eingetaucht sich befinde, in die zweyte Flasche (deren zweyte Mündung nur leicht vermachet wird) 8 Unzen Wasser; die Fugen werden, wie beim flüssigen Chlor angegeben, mit fettem Kitt und Gypsbrey vermachet, wobei es auch gut ist, sämmtliche Stöpseln mit heißem Wachs einzulassen, um die Zerstörung derselben durch die Säure zu verzögern. Nachdem Alles die Nacht hindurch gestanden hat, wird Anfangs gelindes Feuer gegeben, damit sich der Retorteninhalt gleichförmig erwärme, und so weit verstärkt, bis die Masse flüssig geworden, welche Temperatur gleichförmig unterhalten wird, bis die Masse wieder fest zu werden anfängt, in welchem Zeitpunkte die Hitze nach und nach vermehrt, bis zum Glühen der Kapelle verstärkt, und so lange unterhalten wird, als noch ein Glücken in den Flaschen zu bemerken ist, und aus der Mündung der zweyten Flasche kein Oryngengas mehr sich entwickelt, während welchem man auch den Ballon, besonders im Sommer, durch naß gemachte Lücher mit Vorsicht kühl zu erhalten sucht. Ist die Operation zu Ende geführt, so nimmt man den Apparat — um das Zurückgehen der Dämpfe zu verhindern — noch vor dem gänzlichen Erkalten auseinander, bewahrt die im Ballon befindliche Flüssigkeit unter oben angegebenen Namen, jene in den Flaschen zu anderweitigem Gebrauche auf.

Die Aetiologie findet bei Bildung dieser Säure fol-

gendermassen statt: Der Salpeter — aus Salpetersäure und Kali bestehend — wird durch Vitriolöhl, das aus Schwefelsäure und Wasser zusammengesetzt ist, zerlegt, indem die letzt benannte Säure an das Kali übergeht, die Salpetersäure *) frey macht, welche das Wasser des Vitriolöhles und auch jenes, das im Salpeter eingeschlossen sich befand, aufnimmt, und damit Salpetersäurehydrat liefert; durch die große Hitze und zum Theil wegen später eintretendem Mangel an Wasser wird eine verhältnißmäßige Menge besagter Säure zerlegt, welche in salpetrige Säure und Sauerstoffgas zerfällt; letzteres entweicht, erstere verbindet sich mit einem Antheil Salpetersäure, geht sammt dem Salpetersäurehydrat über, condensirt sich in der Vorlage, und bildet die sogenannte salpetrige Salpetersäure; was in den Flaschen vom Wasser aufgenommen wird, bildet nur verdünnte Salpetersäure.

Die salpetrige Salpetersäure bildet eine gelbrothe, bis ins Braunrothe übergehende Flüssigkeit, die in Berührung der Luft eben so gefärbte Dämpfe ausstößt, äußerst sauer schmeckt, organische Körper gelb färbt und sie auch zerstört, ein specifisches Gewicht = 1,500, auch darüber besitzt, sich mit Wasser unter Erhöhung der Temperatur, häufiger Entwicklung von rothgelben Dämpfen, Verminderung des specifischen Gewichtes und mehrfachem Farbenwechsel, je nach Verhältniß der zugesetzten Wassermenge, oder der Quantität der in das Wasser gebrachten Säure vermischen läßt; durch eine geringe Quantität zugesetztes Wasser wird sie nämlich

*) Eigentlich finden 2 Stadien der Zerlegung bei Anwendung von dem halben Gewichte Schwefelsäure statt; bei der ersten Einwirkung bildet sich nämlich saures schwefelsaures Kali, welches nebst unzerlegtem Salpeter in der Retorte bleibt, während Salpetersäurehydrat übergeht; wenn die Hitze im weitern Verlaufe der Operation verstärkt wird, so wirkt das saure schwefelsaure Kali zerlegend auf den noch vorhandenen Salpeter, wornach die Ausscheidung der Säure unter partieller Zerlegung derselben erfolgt; bei Anwendung von mehr Schwefelsäure geht die Zerlegung des Salpeters ununterbrochen fort.

blaß rothgelb, durch mehreres grün, blau und endlich ungefärbt; erhigt entweichen die salpetrigen Dämpfe, und zurück bleibt

β) die concentrirte Salpetersäure, eigentlich Salpetersäurehydrat, auch vollkommene Salpetersäure (*Acidum nitricum concentratum seu perfectum*) genannt, welche sonach vorschriftsmässig erhalten wird, wenn man eine beliebige Menge der salpetrigen Salpetersäure aus einer Glasretorte im Sandbade bei gelindeste Hitze so lange destillirt, bis kein salpetriges Gas mehr übergeht. Die zurückbleibende ungefärbte Flüssigkeit werde in einer wohl vermachten Glasflasche an einem dunkeln Orte aufbewahrt.

Hierbei ist Folgendes zu bemerken: Das Eintragen der rauchenden Salpetersäure geschehe mittelst eines Glastrichters durch den Tubulus in die bereits im Sandbade befindliche geräumige Retorte mit der Vorsicht, daß nicht die obere Wände derselben verunreiniget werden, an welche eine zum Theil mit Wasser versehene Vorlage unverkittet angelegt, und nun bei gelinder Hitze und gehöriger Abkühlung der Vorlage so lange destillirt wird, bis keine rothen Dämpfe mehr übergehen, wornach man die Vorlage abnimmt, die Retorte aus dem Sande hebt, und auf demselben ruhend, erkalten läßt, endlich den Inhalt in Glasflaschen mit gut eingeriebenen Stöpfeln aufbewahrt.

Der Zweck der Operation ergibt sich aus dem Vorbesagten, nämlich durch die angebrachte Hitze die flüchtigere salpetrige Säure abzuschneiden; jedoch geht auch ein Theil der salpetrigen Salpetersäure mit über, die bei guter Abkühlung der leer angelegten Vorlage als eine rothgelbe öhlige Schicht sich condensirt; die Anlegung einer Vorlage mit Wasser geschieht in der Absicht, um die zugleich übergehende Salpetersäure aufzunehmen, wie auch um die salpetrige Säure zu veranlassen, größtentheils in Salpetersäure überzugehen, demnach man immer zugleich einen verhältnißmäßigen Theil verdünnter Salpetersäure in der Vorlage erhält.

Diese stellt eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit dar, welche die Eigenschaften einer Säure im hohen Grade besitzt,

daher äußerst sauer schmeckt, auf organische Körper zerstörend wirkt, deren viele zuvor gelb gefärbt werden. Das spezifische Gewicht derselben ist 1,450, zieht aus der Luft Feuchtigkeit an, wird dem Lichte ausgesetzt gelb, läßt sich mit Wasser unter Erhöhung der Temperatur, aber ohne Farbenwechsel mischen, und erhitzt, leicht und vollständig sich überdestilliren, jedoch bildet sich immer etwas salpetrige Säure: auf Metalle und andere chemische Stoffe wirkt sie oxydirend, und wird deshalb zu diesem Zwecke häufig angewendet.

γ) Verdünnte Salpetersäure, gewöhnlich Scheidewasser (*Acidum nitricum dilutum*, *Aqua fortis*) genannt. Selbe erhält man vorschriftsmässig, indem man 1 Pf. der salpetrigen Salpetersäure langsam in 2 Pf. destillirtes Wasser einträgt, und die Flüssigkeit in wohl verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt. — Die Vermischung der Säure geschieht am zweckmässigsten dergestalt, daß man die entsprechende Wassermenge in ein Cylinderglas bringt, und erstere nach und nach unter öfterm Umrühren mit einem Glasstabe einträgt, wobei jede bedeutende Erhitzung der Flüssigkeit zu vermeiden ist; ist Alles gehörig vereinigt, so wird die verdünnte Säure in die Standgefäße überleert.

In dem Falle, als man verdünnte Salpetersäure in bedeutender Quantität braucht, kann man auch die Darstellung derselben mittelst Destillation vornehmen, indem man den Salpeter in eine Glasretorte bringt, und mit der vorgeschriebenen Menge Vitriolöhl, das früher mit dem dreysfachen Gewichtsverhältnisse destillirtem Wasser verdünnt worden, übergießt, dann aus dem Sandbade nach angelegtem Ballon und einer zweyhalsigen Flasche, die leer bleiben, die Destillation bei vorsichtig regiertem Feuer, besonders in der Periode, wo der flüssige Retorteninhalte in den festen Zustand überzugehen anfängt, zu Ende führt, übrigens aber für gehörige Verkittung und Kühlerhaltung der Vorlagen sorgt. Diese Methode empfiehlt sich deswegen, weil da genug Wasser vorhanden, keine salpetrige Säure gebildet wird, sondern alle im Salpeter vorhandene Säure in Verbindung mit Wasser übergeht; wendet man aber weniger als oben angegeben, daher 4. B. 2 Theile Wasser an, so geht anfangs ungesättigte

Säure über, später aber entwickeln sich rothe Dämpfe von salpetriger Säure, und man erhält, je nach solche mehr oder weniger von der flüssigen Säure aufgenommen wurden, ein gelbes oder grünes Destillat.

War der Salpeter nicht rein, sondern enthielt er salzsaure Salze, oder ist man beim Eintragen des Vitriolöhl's nicht vorsichtig verfahren, auch die Destillation nicht gehörig geleitet: so kann sowohl die concentrirte als verdünnte Salpetersäure entweder Chlor (welches dadurch gebildet wurde, daß die durch die Schwefelsäure aus dem vorhandenen salzsauren Salze ausgeschiedene Salzsäure durch Zusammenkommen mit der Salpetersäure *) zersezt wird, indem letztere einen Theil Sauerstoff an das Hydrogen der Salzsäure abgibt, wodurch Wasser gebildet, dann Chlor frey wird, während die Salpeter- in salpetrige Säure übergeht) oder Schwefelsäure enthalten, welches ersteres durch zugetropftes, aufgelöstes, salpetersaures Silberoxyd ermittelt wird, jedoch muß die concentrirte Säure zuvor jedenfalls mit reinem destillirten Wasser verdünnt werden; die Schwefelsäure gibt sich durch zugesetzte salpetersaure Wurzelsolution zu erkennen; aber ist die Reaction zuerst auf Schwefelsäure und dann auf Chlor vorzunehmen, außer man reagirt mit schwefelsaurer Silberauflösung, statt mit salpetersaurem Silber (siehe pharm. Chemie S. 324).

Die concentrirte Säure läßt sich durch eine wiederholte Destillation über etwas Salpeter von der Schwefelsäure reinigen, wo, wenn zugleich Chlor vorhanden ist, dieses gleich Anfangs übergeht, daher die ersten Antheile abzunehmen und auf selbes zu untersuchen sind. Um jedoch

2) reine verdünnte Salpetersäure, oder gefälltes Scheidewasser (*Acidum nitricum dilu-*

*) Da durch das Zusammenkommen von 2 Theilen verdünnter Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure Königswasser (*Aqua regia*) entsteht, so sind dessen Hauptbestandtheile flüssiges Chlor, salpetrige Säure, und nach Verhältniß der Menge oder Stärke der angewendeten Säuren, auch unzersezte Salzsäure und Salpetersäure; die wieder auf einander einwirken, und die vorige Produkte liefern, wenn in der Flüssigkeit ein Metall, das sich mit dem Chlor verbindet, aufgelöst oder solche erhitzt wird, wo Chlorgas entweicht.

tum purum, Aqua fortis praecipitata) zur Darstellung anderer pharmaceutischer Präparate zu bereiten, verfährt man vorschriftsmässig folgendermassen: In die in einem Cylinder- glase befindliche verdünnte Salpetersäure wird so lange salpetersaure Silberlösung getropft, als man noch eine Trübung bemerkt; man läßt Alles einige Tage ruhig stehen, gießt dann die Säure klar von dem gebildeten salzfauern und schwefelsauern Silber ab, und unterwirft sie aus einer Glas- retorte im Sandbade einer Destillation fast bis zur Trockenheit, die übergegangene Säure werde in Glasflaschen aufbewahrt, und habe ein spec. Gewicht von 1,170.

Das Eintragen der salpetersauern Silberlösung muß unter häufigen Umrühren mit der Vorsicht geschehen, daß nicht ein bedeutender Ueberschuß derselben zugesetzt werde, weil dieser gegen Ende der Destillation ein Aufstossen und ein Übersprigen des Retorteninhaltes verursacht, weswegen man in diesem Zeitpunkte gerne den Ballon, welchen man als Vor- lage anwendet, öfters wechselt, damit, wenn ja ein Übersprigen erfolgt, nicht das ganze Destillat verunreiniget werde, das dann in gläserne Flaschen aufzubewahren ist.

Die verdünnte Salpetersäure bildet eine wasserhelle Flüssigkeit, die ein specifisches Gewicht von 1,170, und im Allgemeinen die Eigenschaften der concentrirten Säure, jedoch in viel geringerem Grade besitzt, daher nicht so zerstörend auf organische Körper wirkt u. s. w.

Sie darf weder durch die oben angeführten Reagentien, dann auch nicht mit Kochsalzanflösung einen Niederschlag ge- ben, in welchem letztem Falle sie silberhältig wäre.

b) Salzsäure.

Diese aus Chlor und Hydrogen, oder nach der ältern Vorstellung aus Marium (einem einfachen, aber noch nicht isolirt dargestellten Stoffe) und Oxygen bestehende Säure, gewöhnlich Salzsäure, sonst auch Hydrochlor-, oder Chlorwasserstoffsäure (Acidum muriaticum, Acidum salis fumans, Spiritus salis fumans, Acidum hydrochloricum) genannt, wird vorschriftsmässig folgender-

massen dargestellt: Vier Pf. verknüftertes Kochsalz werden in eine tubulirte Retorte gebracht, und hierauf nach den Regeln der Kunst die Woulfe'schen mit dem Sicherheitsrohre versehene Vorlagen, in welchen $2\frac{1}{2}$ Pf. destillirtes Wasser vertheilt werden, angelegt. Nun werde durch den Tubulus der Retorte nach und nach concentr. Schwefelsäure 3 Pf. eingetragen, und aus dem Aschenbade bei allmählig verstärktem Feuer so lange destillirt, als noch ein Gas übergeht. Nach geendigter Operation werde die in der Vorlage befindliche Säure einer neuen Destillation über 2 Unzen gereinigtem Kochsalz bei gelindem Feuer unterworfen, und solche in einer wohlvermachten Glasflasche aufbewahrt, welche ein spec. Gewicht von 1,200 besitze.

Die Destillation wird nach den Regeln der Kunst folgendermassen vorgenommen: Nachdem in der tubulirten Retorte die gehörige Menge gereinigtes Kochsalz eingetragen, und diese in das Sandbad gebracht worden, verbindet man sie, wie beim flüssigen Chlor angegeben, mittelst eines Vorstosses mit einer dreyhalsigen und 2 zweyhalsigen Woulfe'schen Flaschen, in die dreyhalsige mit dem Sicherheitsrohre versehene Flasche kömmt zu dessen Eintauchung etwa 2 Loth Wasser, in die erste zweyhalsige 2 Pf., in die zweyte $\frac{1}{2}$ Pf. destillirtes Wasser; nachdem die Fugen (mit Ausnahme der zweyten Oeffnung der letzten Flasche, die nur leicht mit einem Korkstöpsel zu versehen ist) wie bei der Salpetersäure angegeben, vermacht worden, wird in die Retorte durch den Tubulus in kleinen Portionen, und jedesmaliger Verschließung, noch besser aber durch einen in selben eingefitteten Welter'schen Trichter das Vitriolöhl *) eingegossen (bei Anwendung der lezt besagten Vorrichtung zwey Loth mehr, weil beiläufig so viel

*) Die vorgeschriebene Menge Vitriolöhl reicht nicht hin, die angegebene Quantität gereinigtes verknüftertes Kochsalz zu zersetzen; 48 Loth desselben erfordern nämlich beinahe 40 Loth englisches Vitriolöhl zur Zersetzung; allein leichter und vollständiger erfolgt letztere, wenn man das anderthalbfache Verhältnis Schwefelsäure, also auf 4 Pf. Kochsalz 5 Pf. desselben von 1,850 spec. Gew. anwendet, und das im Rückstande bleibende schwefelsäurehaltige Glaubersalz zu Präcipitationen etc. verwendet.

im Trichter bleibt). Man läßt nun Alles ungefähr 12 Stunden oder über Nacht stehen, damit die Säure das Kochsalz gehörig durchdringen könne, und gibt dann gelindes Feuer, bis die Masse flüssig geworden, wo dann die Temperatur im gleichförmigen Grade unterhalten wird, weil sonst ein Aufschäumen und Uebergehen des Retorteninhaltes erfolgen würde; ist letzterer wieder trocken, oder fängt die Gasentwicklung an, schwach zu werden, so wird die Hitze allmählig vermehrt, und bis zum Glühen der Kapelle gesteigert, womit so lange fortgefahren wird, bis keine Gasentwicklung mehr stattfindet, sonach das Glücken in den Flaschen aufhört; sollte solches wegen schlechter Verkittung aufhören, in welchem Falle das Gas durch eine Fuge entweicht — wie man dieß daran erkennt, daß ein mit Ammoniakflüssigkeit benetzter Glasstab, der Fuge genähert, weiße Nebel verursacht — so muß die sorgfältigere Verkittung ungesäumt vorgenommen werden. Nach geendigter Operation wird der Apparat auseinandergenommen, die in den zweyhalsigen Flaschen befindliche Flüssigkeit zusammengegoßen, in eine tubulirte im Sandbade befindliche Retorte gebracht, worin sich bereits die vorgeschriebene Quantität gereinigtes Kochsalz befindet, und nach angekittetem, während der Operation stets kühl zu erhaltendem Ballon, und einer zweyhalsigen Flasche, welche letztere mit erstem durch ein gleichschenkliges Rohr in Communication gesetzt, rektificirt, und die übergegangene Flüssigkeit dann in Flaschen, die mit genau passenden Glasstöpseln, überdieß noch mit Wachs vermachet worden sind, aufbewahrt.

Aetiologie. Die Ausscheidung der Salzsäure aus dem Kochsalze erfolgt nach der neuen Erklärungsart dergestalt, daß das Kochsalz, aus Chlor und Natrium bestehend, durch das Vitriolöhl — dieses aus Schwefelsäure und Wasser zusammengesetzt — so zerlegt wird, daß letzteres seinen Sauerstoff an das Natrium, das Hydrogen an das Chlor abgibt, wornach also Natron und Salzsäure entsteht; die vorhandene Schwefelsäure tritt vermög näherer Verwandtschaft an das Natron, macht so die Salzsäure frey, welche, durch die Hitze gezwungen; gasförmig entweicht, und vom vorgeschlagenen Wasser absorbirt wird.

Da die Zersetzung des Kochsalzes durch das Vitriolöl alsogleich beim Zusammenbringen beginnt, so muß letzteres, wie angegeben, nur in kleinen Portionen eingetragen, und die Operation anfänglich bei gelinder Hitze vorgenommen werden. Um einerseits die tumultuarische Einwirkung der Schwefelsäure auf das Kochsalz zu mindern, andererseits im Verlaufe der Operation die Zersetzung des letztern leichter zu bewirken, und das salzsaure Gas gleichzeitig mit Wasser in Berührung zu bringen, kann man auch das Vitriolöl früher mit 2 Pf. destillirtem Wasser verdünnen, die erkaltete Mischung auf das in einer untubulirten Retorte befindliche Kochsalz (wie bei der Salpetersäure S. 134 angegeben) eintragen, einen Ballon, der leer bleibt, dann eine 2halsige Woulfe'sche Flasche, in welche $\frac{1}{2}$ Pf. destillirtes Wasser vorgeschlagen wird, anlegen, dann nach gehöriger Verkittung der Fugen, und Kühlung der Vorlagen bei Anfangs nur gelinder Hitze die Destillation beginnen, während welcher vorzugsweise salzsaures Gas entweicht, das in der Woulfe'schen Flasche von dem vorgeschlagenen Wasser condensirt wird; fängt die Gasentwicklung an schwächer zu werden, so wird stärkeres Feuer gegeben, wo dann wasserhaltige Salzsäure in den Ballon übergeht, welcher letzterer wegen der stattfindenden Erwärmung, wie gesagt, abgekühlt werden muß, um das Destillat zu condensiren; die Operation ist beendet, wenn bei dem bis zur Glühhitze verstärkten Feuer nichts mehr übergeht. Die in der Flasche befindliche Säure ist gewöhnlich rein genug, um zu mehreren pharm. Zwecken angewendet zu werden; die in dem Ballon befindliche Flüssigkeit muß aber, wie oben beschrieben, rectificirt werden. — Eine Hauptsache ist es, reines Kochsalz anzuwenden, denn ist solches eisenhaltig, so kann die Säure nur sehr schwer hiervon gereinigt werden, und sie ist dann zum chemischen Gebrauche unanwendbar.

Die concentrirte Salzsäure bildet eine ungesärbte, meist aber etwas graugelbliche Flüssigkeit, die in Berührung der Luft weiße, erstickend riechende Dämpfe ausstößt, einen sehr sauernden Geschmack und ein specifisches Gewicht von 1,200, auch darüber besitzt, sich mit Wasser unter Erhöhung der Tem-

peratur und Ausstossung von salzfauerm Gas mischen, und erhitzt vollständig, d. h. ohne Rückstand verflüchtigen läßt.

Unrein erscheint die Salzsäure, wenn sie schwefelig riecht, bedeutend gelb ist, einen dem Safran ähnlichen oder sonst fremden Geruch besitzt, im verdünnten Zustande mit salzfauerm Baryt versetzt, einen weißen Niederschlag wegen vorhandener Schwefelsäure, ferner mit Ammoniak neutralisirt, keine klare ungefärbte Flüssigkeit gibt, sondern ein gelbes Pulver vom ausgeschiedenen Eisenoxyd absetzt, oder selbe mit eisenblausauerm Kali versetzt, solches durch einen blauen Präcipitat anzeigt, ferner wegen vorhandenen nicht flüchtigen Beimengungen sich nicht ohne Rückstand verflüchtigen läßt; endlich muß auf etwaigen Arsenikgehalt Rücksicht genommen werden, der durch hineingeleiteten Schwefelwasserstoff sich als gelbes Pulver zu erkennen gibt.

Setzt man zwey Theilen destillirtem Wasser nach und nach 1 Theil concentrirte Säure zu, so erhält man nach Vorschrift die verdünnte Salzsäure (*Acidum muriaticum dilutum*), die eine ganz wasserhelle, nicht rauchende Flüssigkeit darstellt, auch keinen Geruch, jedoch einen sehr sauern Geschmack besitzt, gleichfalls sich verflüchtigen läßt, und überhaupt die Proben der Reinheit, wie bei der concentrirten Säure angegeben, zeigen muß.

c) Phosphorsäure.

Diese (*Acidum phosphoricum*) die höchste Oxydationsstufe des Phosphors (S. 61) bildende Säure wird vorschriftsmäßig auf zweyerley Weise, nämlich durch Säuerung des Phosphors, oder aus den weißgebrannten Säugethierknochen dargestellt, demnach man gegenwärtig eine gemeine und reine Phosphorsäure unterscheidet, die aber nur im wasserhältigen Zustande vorrätzig gehalten werden.

Um die reine Phosphorsäure (*Acidum phosphoricum purum*) nach Vorschrift darzustellen, werden 10 Unzen concentrirte Salpetersäure mit 5 Unzen destillirtem Wasser verdünnt, in einem Kolben mit langem Hälse bis zum gelinden Sieden erhitzt, dann sehr vorsichtig grauschwere Phosphorstückchen 1 Unze,

oder so viel die Säure oxydiren kann, eingetragen, darauf die Flüssigkeit bis zur Honigsdicke und kein salpetriges Gas mehr zum Vorschein kömmt, abgedampft, dann mit 10 Unzen oder so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß das spec. Gewicht derselben 1,050 sey.

Bei Ausführung vorbezeichneter Operation ist Folgendes zu bemerken: Die Erhizung des Kolbens nimmt man entweder im Sandbade, oder auch über mäßigem Kohlenfeuer, indem man den Kolben in einen Drahtkorb, welcher mittelst des Guyton'schen Trägers festgehalten wird, stellt, unter einem Schornsteine oder sonst dem Luftzuge ausgesetzten Orte vor, damit die entwickelnden Dämpfe sich bald entfernen können; ist die Säure bis zum schwachen Aufwallen gebracht, so beginnt das Eintragen des zerkleinerten granulirten Phosphor (S. 66), den man, um das Aufspritzen beim Eintragen desselben im feuchten Zustande zu verhindern, am besten zuvor trocknet, welches geschieht, wenn man die mittelst eines kleinen Löffels herausgenommenen Phosphorstückchen für eine Zeit auf trockenes Fließpapier bringt, und, wenn letzteres die Feuchtigkeit eingefangt hat, das Eintragen desselben vornimmt, wobei Acht zu haben ist, daß der Phosphor alsobald unter die Flüssigkeit komme (damit er sich an deren Oberfläche nicht entzündet, und größtentheils in phosphorige Säure übergehe), was man durch vorsichtiges Schütteln des Kolbens, oder durch Untertauchen mit einem Glasstabe zu bewirken sucht. Wird kein Phosphor mehr aufgenommen, sondert er sich daher als öhlige Tropfen am Boden des Kolbens ab, so läßt man das Feuer ausgehen, gießt nach dem Erkalten die Flüssigkeit von dem unverändert gebliebenen Phosphor ab, und nimmt das Abdampfen in einer Schale von gutem Porzellan bis zu dem bezeichneten Punkte im Sandbade vor, sorgt aber, daß kein Aschensaub etc. einfalle, verdünnt die rückbleibende Säure bis zum gehörigen spec. Gewichte, filtrirt die meist trübe Flüssigkeit, und bewahrt sie dann in Glasflaschen mit eingeriebenen Stöpfeln auf.

Erklärung. Wie bereits S. 137 gesagt, hat die Salpetersäure, besonders unter Mithülfe der Wärme die Eigenschaft, chemische Stoffe zu oxydiren; kömmt daher Phosphor mit der-

selben unter den besagten Umständen in Berührung, so gibt die Säure an solchen Sauerstoff ab, wodurch er in Phosphorsäure, jene aber durch Verlust an Oxygen in Stickstofforyd übergeht, welches gasförmig entweicht, aber in Berührung der Luft kommend, durch Aufnahme von Sauerstoff in salpetrige Säure verwandelt wird, welche die rothen Dämpfe verursacht, während die gebildete Phosphorsäure im vorhandenen Wasser aufgelöst bleibt. War die Säure bedeutend verdünnt, so bildet sich auch unter partieller Wasserzersetzung Phosphorwasserstoffgas, das entweicht, während der Sauerstoff gleichfalls an den Phosphor übergeht. Das nachfolgende Abdampfen hat den Zweck, die noch zurückgebliebene salpetrige, und die etwa gebildete phosphorige Säure zu entfernen, so daß nach Entweichung aller gasförmigen Stoffe nur wasserhaltige Phosphorsäure zurückbleibt, die meist durch den, dem Phosphor beigemischt gewesenen Kohlenstoff gefärbt erscheint, daher vor der Aufbewahrung filtrirt werden muß, wo auf dem Filtrum ein schwarzes Pulver (welches jedoch auch, wie weiter unten gezeigt, Arsenik seyn kann) zurückbleibt, und das Filtrat dann ungefärbt und klar erscheint.

Man kann auch die vorbezeichnete Operation dergestalt vornehmen, daß man 5 Unzen concentrirte, mit 10 Unzen destillirtem Wasser verdünnte Salpetersäure in eine, im Sandbade befindliche Retorte, und dann 1 Unze Phosphor in Stängelchen bringt, an die Retorte eine Vorlage unlutirt anlegt, und nun gelindes Feuer gibt, so daß die Einwirkung der Säure auf den Phosphor und die Gasentwicklung mäßig vor sich gehe; sollte beides tumultuarisch statt finden, so muß also gleich das Feuer aus dem Ofen genommen (wie auch wenn häufig rothe und Phosphordämpfe übergehen, durch den Tubulus eine Quantität warmes Wasser eingegossen) und dieses erst später vermehrt werden. Man fahre mit der vorsichtigen Leitung der Operation so lange fort, bis die Gasentwicklung aufhört, wornach man Alles erkalten läßt, die in der Retorte befindliche Flüssigkeit von dem etwa unverändert gebliebenen Phosphor abgießt, letztern durch Übergießen mit dem in der Vorlage befindlichen sauern Fluidum, und neuerliches Erhitzen zc. in Säure verwandelt, oder zur künftigen

Operation aufbewahrt, die gebildete wässerige Phosphorsäure aber durch Abdampfen und Wiederauflösen, wie vorbeschrieben, zur gehörigen Beschaffenheit bringt. Diese, unter den angegebenen Vorsichten ganz gefahrlose Methode gewährt mehrere Vortheile; man ist nämlich des Eintragens von Phosphor überhoben es findet kein Verlust an Salpetersäure statt, denn der durch die Hitze verflüchtigte Antheil sammelt sich in der Vorlage, und kann weiters benützt werden, endlich kann sich keine phosphorige Säure bilden, die bei Vornahme der Operation aus dem Kolben entweicht.

Um die gemeine Phosphorsäure (*Acidum phosphoricum commune*) darzustellen, lautet die im Anhang der neuesten öster. Pharmacopöe aufgenommene Vorschrift folgendermassen:

Weißcalcinitre und gepulverte Knochen 2 Pf. werden in einem feinguternen oder hölzernen Gefäße mit der genügenden Menge Wasser übergossen, damit ein dünner Brei entstehe, den man unter fortwährendem Umrühren vorsichtig concentrirte Schwefelsäure sechzehn Unzen, mit 3 Pf. destillirtem Wasser verdünnt, zusetzt. Nachdem das Aufbrausen aufgehört hat, wird die Flüssigkeit mit Auspressen der Masse abfiltrirt, auf den Rückstand eine hinlängliche Quantität Wasser aufgegossen, und das Fluidum wie früher abgedampft; die erhaltenen sauern Flüssigkeiten werden vermischt, in einem zinnernen oder silbernen Gefäße bis zur Honigsdicke abgedampft, dann mit der doppelten Quantität Weingeist von 0,850 vermischt. Die abfiltrirte Flüssigkeit werde aus einer Glasretorte bis zur vollständigen Trockenheit abgedampft, und die rückbleibende Säure in der hinlänglichen Quantität destillirtem Wasser aufgelöst, daß deren spec. Gewicht 1,050 sey.

Bei Darstellung obbezeichneter Phosphorsäure ist Folgendes zu bemerken: Was bei Zersezung der Knochen *) mittelst Bitriolöhl unter dem Artikel Phosphor gesagt worden, kömmt

*) Um eine reinere Phosphorsäure zu erhalten, ist es nöthig, die Knochen mit Wasser auszuweichen, damit die vorhandenen löslichen Salze entfernt werden.

auch hier zu beobachten, daher man auch, um die Einwirkung der Säure auf den Brey zu begünstigen, diesen der Digestionswärme unter fleißigem Umrühren, und dem nöthigen Zusatz von destillirtem Wasser (was auch gleich anfänglich genommen werden muß), damit der Brey gehörig liquid bleibe, 24 Stunden oder auch längere Zeit hindurch aussetzt, dann solchen, um die Flüssigkeit besser absondern zu können, noch mehr verdünnt, auf einen naßgemachten Spitzbeutel bringt, und erstere durch Rütteln u. abzufondern sucht, die rückbleibende Masse in das Gefäß zurückbringt, wieder mit Wasser anrührt, der Digestion aussetzt, oder noch besser einige Zeit bis zum Sieden erhitzt, darauf den Brey abermals auf den Spitzbeutel bringt, ihn einigemal durch aufgeglichenes warmes Wasser auslaugt, und endlich zwischen hölzernen Pressplatten auspresst; das Abdampfen der nöthigenfalls filtrirten, verdünnten, sauren Flüssigkeit in dem zinnernen oder porzellanenen Gefäße bis zum angegebenen Punkte vornimmt, dann solche erkalten läßt, von dem entstandenen Bodensatz möglichst abgießt, in ein Cylinderglas bringt, und mit der vorgeschriebenen Menge Weingeist vermischt, das Gefäß bedeckt, bis zur vollständigen Ablagerung des gebildeten Niederschlages ruhig stehen läßt, letztern durch Filtriren absondert, von der alkoholischen Solution den Weingeist durch Destilliren abscheidet, endlich die aufgelöste, auf das gehörige spec. Gewicht gebrachte Säure nach dem Filtriren aufbewahrt.

Erklärung. Der Vorgang bei Einwirkung der Schwefelsäure auf die Knochen wurde gleichfalls schon S. 63 angegeben; diesem zu Folge wird aus letzteren unter Bildung von Gyps saurer phosphorsaurer Kalk abgeschieden, welcher nebst etwas Gyps — der aber während dem Abdampfen größtentheils herausfällt, in dem vorhandenen Wasser aufgelöst bleibt; es ist jedoch möglich, mehr Kalk abzuscheiden, und daher eine größere Menge Phosphorsäure zu gewinnen, wenn man entweder die Knochen gleich mit mehr Schwefelsäure (auf 2 Pf. Knochen 20 Unzen Vitriolöl) anwendet — in welchem Falle aber durch Digestion und fleißiges Umrühren die gänzliche Zersetzung der Knochen zu bewirken ist, da sonst die, der Verbindung mit Kalk

gangene Schwefelsäure der Phosphorsäure beigemischt bleibt, und beim Abdestilliren des Weingeistes die Bildung von Weinschwefelsäure veranlaßt, die nur beim Abdampfen der sauren Flüssigkeit bis zur vollständigen Trockenheit zerlegt wird — oder der erhaltenen sauren Flüssigkeit noch 4 Unzen Vitriolöl, früher mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, unter häufigem Umrühren zusetzt, und Alles längere Zeit stehen läßt, in welcher letztern Falle sich eine neue Menge Gyps, und dieser einen Niederschlag bildet, von welchem die Flüssigkeit durch Filtriren abzufondern, jener aber auszulaugen ist. Durch das nachfolgende Zusammenkommen des bis zur Syrupsdicke abgedampften sauren Fluidums mit Weingeist — wozu aber zweckmäßig solcher alkoholreicher, nämlich von 0.830 genommen werden sollte — bewirkt dieser eine Trennung der sauren Masse in Phosphorsäure, die sich im Weingeist auflöst, dann in säuerlich phosphorsauren Kalk, der im alkoholischen Fluidum unlöslich sich absondert, daher durch Filtration getrennt werden kann; im Filtrate ist jedoch keine Phosphorsäure enthalten, sondern von der Kalkverbindung um so mehr aufgelöst, je schwächerer Weingeist angewendet wurde, woraus der Zweck einleuchtet, solchen hinlänglich alkoholreich anzuwenden; durch Destillation wird der Weingeist wieder abgetrennt, jedoch greift die Phosphorsäure unter Hülfe der Wärme in der Regel die Retorte an, daher deren Wände, besonders am Boden, matt erscheinen, weshalb das weitere Abdampfen der bis zur syrupartigen Consistenz verdunsteten Flüssigkeit am besten in Schalen von gutem Porzellan vorzunehmen ist; die Auflösung des fast immer braunen Rückstandes bewirkt man durch hinzugießen einiger Unzen destillirtem Wasser, wonach mehreren Stunden die Solution erfolgt ist, die bis zum gehörigen spec. Gewicht verdünnt, dann, wenn sie stark gefärbt erscheint, und durch Filtriren nicht wasserhell wird, durch Aufkochen mit reiner (durch Digestion mit Salpetersäure und Ausfüßen von allen löslichen Theilen befreiter) zubereiteter Kohle entfärbt, durch weißes Papier filtrirt u. wird.

Da nach neuern Erfahrungen im Handel nicht selten arsenikhaltiges Vitriolöl vorkommt, welche Beimengung auf mehrere, mittelst solchem bereitete Präparate, namentlich auch

in die aus den Knochen abgetriebene, durch Weingeist gereinigte Phosphorsäure übergeht, und selbst in dem aus letzterer dargestellten Phosphor enthalten ist, daher beide Arten Phosphorsäure besagte schädliche Beimengungen enthalten können: so ist es Pflicht des Apothekers, das in Rede stehende Präparat hierauf zu untersuchen und dessen Entfernung zu bewirken, was folgendermassen geschieht: Man bringt die verdünnte Phosphorsäure in eine gläserne Flasche, setzt derselben eine entsprechende Quantität Schwefelwasserstoffflüssigkeit zu, oder noch besser, man leitet in solche gasförmige Hydrothionsäure in ziemlicher Quantität, daß sie nämlich stark nach selber rieche, und läßt dann das Gefäß verstopft einige Tage unter öfterm Umschütteln stehen, durch welches der vorhandene Arsenik als Sulfurid gefällt wird, das sich mittelst Filtriren absondern läßt; durch das nachfolgende Verdampfen entweicht der überschüssige Schwefelwasserstoff, so daß die neuerdings im Wasser aufgelöste Phosphorsäure bei gehöriger Manipulation arsenikfrei ist. — Wird arsenikhaltiger Phosphor mit Salpetersäure gesäuert, so aber, daß letztere nicht im Uebermaße angewendet wurde, daher ein Theil Phosphor unverändert bleibt, so wird während dem Abdampfen bis zur vollständigen Trockenheit in einer Schale von festem Porzellan oder Platintiegel, die in der Flüssigkeit vorhandene arsenige Säure durch den gewöhnlich den Phosphor begleitenden Kohlenstoff*) (S. 64) reducirt (die Phosphorsäure selbst wird erst in der Glühhitze durch die Kohle zersetzt), daher sich dann beim Auflösen der trockenen Phosphorsäure ein schwarzes Pulver vom metallischen Arsenik abscheidet. War die Schwefelsäure eisenhaltig, so wird auch die Phosphorsäure diese Beimengung enthalten, welche aber gewöhnlich sehr gering, und daher, da die gemeine Phosphorsäure gewöhnlich zur Darstellung des phosphorsauern Natrons verwendet wird,

*) Um so sicher die Reduktion der arsenigen Säure zu bewirken, setzt man der Säure vor dem Abdampfen gleich etwas reines Kohlenpulver von obbezeichneter Beschaffenheit zu, wodurch auch die etwa vorhandene Schwefel- oder Salpetersäure zersetzt, und die Phosphorsäure entfärbt wird.

von keinem Einfluß ist, da dieses, nicht aber die arsenige Säure abgeschieden wird.

Die reine officinelle Phosphorsäure bildet eine ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit, die geruchlos ist, einen sauern Geschmack besitzt, aber keineswegs ätzend wirkt, ein spec. Gewicht von 1,050 besitzt, sich mit Wasser und Weingeist in jedem Verhältnisse mischen läßt; erhitzt entweicht Wasser und Phosphorsäurehydrat bleibt zurück, das zu einem ungefärbten, durchsichtigen, an der Luft zerfließlichen, im Wasser unter Temperaturerhöhung und Prasseln auflöselichen Glase schmilzt, und wieder die wässerige Säure von vorhin angegebener Beschaffenheit darstellt.

Die gemeine Phosphorsäure kommt in ihren physischen Eigenschaften mit der reinen Säure überein, und unterscheidet sich von letzterer nur durch den Gehalt an nicht gänzlich abgeschiedenen phosphorsauerm Kalk, daher sie ein an der Luft nur wenig feuchtwerdendes und im Wasser viel schwerer lösliches Glas, und mit Alkohol zusammengebracht, keine klare Auflösung gibt.

Die reine Phosphorsäure muß ganz ungefärbt seyn, mit kohlensauerm Ammoniak neutralisirt keinen Niederschlag absetzen, was sonst erdige Beimengungen anzeigen würde, nicht minder mit essigsauerm Bleioryd versetzt, einen in Salpetersäure vollkommen löslichen Niederschlag geben, ansonst andere Säuren vorhanden wären; ferner mit Schwefelwasserstoff versetzt keinen Metallgehalt (S. 149) anzeigen, welcher auch durch etwaige Behandlung der Säure in kupfernen oder dergleichen Gefäßen herrühren kann, endlich erhitzt nur Wasserdämpfe austossen, daher ein darüber gehaltenes blaues Lakmuspapier nicht röthen; die Gegenwart von Salpetersäure erkennt man darin, daß, wenn man die Säure mit etwas Quecksilber erhitzt, sich Salpetergas entwickelt; vorhandene salpetrige und phosphorige Säure geben sich beim Erhitzen, insbesondere durch den Geruch, zu erkennen.

Bei Untersuchung der gemeinen Phosphorsäure auf fremde Beimengungen ist auf den Gehalt von Schwefelsäure, Weinschwefelsäure und metallische Beimengungen Rücksicht zu nehmen; erstere gibt sich durch zugetropften salzsauern Baryt

zu erkennen, indem ein weißer Niederschlag entsteht; ist Weinschwefelsäure vorhanden, so erfolgt mittelst besagten Reagens Anfangs gar keine, bleibt aber Alles einige Wochen stehen, so bemerkt man eine Trübung; wird eine weinschwefelsäurehaltige Phosphorsäure abgedampft, dann in einem Ziegel stärker erhitzt, so entwickelt sich entzündliches öhlbildendes Gas, und die rückbleibende Masse zeigt nun nach Reaction Schwefelsäure. Der Metallgehalt gibt sich durch Schwefelwasserstoff, wie vorhin angegeben, zu erkennen.

d) Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure (*Acidum sulfuricum*) ist die höchste Oxydationsstufe des Schwefels, welche einen Bestandtheil vieler in der Natur vorkommender, und durch die Kunst gebildeter Verbindungen ausmacht, aber unmittelbar aus den Bestandtheilen nicht dargestellt werden kann, wie auch dieselbe im isolirten Zustande keine pharmaceutisch-chemische Anwendung findet, weswegen hier nur die Verbindung derselben mit Wasser, nämlich das Schwefelsäure-Hydrat, gewöhnlich *Vitriolöhl* (*Hydras acidi sulfurici*, *Oleum vitrioli*) genannt, in Betracht kommt, und in Betreff des Nähern der wasserfreyen Schwefelsäure auf die pharmaceutische Chemie (S. 466) verwiesen wird.

Besagtes Schwefelsäure-Hydrat wird in chemisch und pharmaceutischer Hinsicht sehr häufig angewendet, um eine nicht unbedeutende Anzahl Verbindungen zu zerlegen, deren Bestandtheile abzuscheiden, oder neue Zusammensetzungen zu bewirken, wie bereits schon öfter, namentlich bei Auscheidung des Chlors, Jods, der Salpeter-, Salz- und Phosphorsäure, der Aetherdarstellung &c. vorgekommen, und noch fernerhin bei Angabe der Darstellung vieler anderer Präparate angegeben wird.

Besagtes Schwefelsäure-Hydrat oder *Vitriolöhl* wird fabrikmässig auf zweyerley Weise, nämlich durch Destillation des früher erhitzten Eisenvitriols in feingutenen Destillirgeräthschaften und gleichen Vorlagen, während welchem Anfangs verdünnte, später concentrirte, und zuletzt wasserfreye Schwefelsäure übergeht, oder durch Verbrennen des

Schwefels in eigens dazu hergerichteten Bleykammern dargestellt, in welcher letzterem Falle man gleichzeitig salpetrige Säure entweder durch Zugabe von Salpeter, oder sonst geeigneter Weise entwickelt, durch welche dann, vermög Hinzukommen von in die Bleykammern geleiteten Wasserdämpfe, die durch das Verbrennen des Schwefels gebildete schweflige Säure, indem sie der salpetrigen Säure Sauerstoff entzieht, in Schwefelsäure umgewandelt, und diese von dem Wasser aufgenommen wird, auf welche Weise man Anfangs verdünnte, durch vorgenommene Verdampfung des Wassers aber concentrirte Schwefelsäure, d. i. Schwefelsäure-Hydrat erhält, wie solches in der pharmaceutischen Waarenkunde 1. B. S. 126 näher beschrieben, und so auch die Beschaffenheit und der Unterschied der auf beide Arten dargestellten, nämlich des Nordhäuser, deutschen oder sächsischen (aus dem Eisenvitriol erhaltenen), dann des sogenannten englischen Vitriolöhl (Durch Oxydation des Schwefels gewonnen) allda angegeben worden ist. — Das Umständlichere dieser Verbindung ist in der pharmaceut. Chemie S. 468 zu entnehmen.

Vorschriftsmässig ist nur das englische Vitriolöhl (*Acidum sulfuricum ex sulfure paratum*) pharmaceutisch zu verwenden, jedoch ist es in dem Zustande, als es eine Handelswaare ausmacht, nicht zu allen Zwecken zu gebrauchen, da es mehrere feuerfeste Beimengungen enthält, von denen es durch Destillation befreit werden kann, wornach es das gereinigte Vitriolöhl oder reine (*rectificirte*) Schwefelsäure (*Oleum vitrioli depuratum*, *Acidum sulfuricum purum* s. *rectificatum*) darstellt, dessen Reinigung nach Angabe der öster. Pharmacopöe folgendermassen vorgenommen wird:

Concentrirte käufliche Schwefelsäure 2 Pf., diese werde vorsichtig durch einen Trichter mit langer Röhre in eine Retorte mit der Vorsicht gebracht, daß deren Hals nicht beschmutzt werde, und destillire nach angelegter geräumiger Vorlage, ohne die Fugen zu verkitten, bis zur Trockenheit. Die in der Vorlage befindliche Säure werde in einer Glasflasche, diese wohl vermachet, aufbewahrt.

Die Destillation des Vitriolöhl's ist mit mehreren Schwierigkeiten verknüpft, insbesondere muß man bedeutende Hitze anwenden, um solches zum Verflüchtigen zu bringen, daher, wenn man keinen hierzu geeigneten Ofen hat, bei der möglichst in solchem anzubringenden Feuerung, die Ausführung besagter Operation oft mehrere Tage hindurch dauert, und die Aufopferung einer unverhältnißmäßig großen Quantität an Brennmaterial erfordert; in diesem Falle ist es am besten, die Destillation aus einem Passauer Schmelztiegel vorzunehmen, den man an einer Seite am Rande so weit aushöhlt, daß der Retortenhals eingelegt werden kann; der Ziegel kömmt in einen Windofen, und zwar so gestellt, daß er mit der ausgehöhlten Seite an die Wand des Ofens anliegt, während die Höhlung selbst über dem Rand desselben so zu stehen kömmt, daß der Retortenhals ziemlich abwärts geneigt gerichtet werden kann; damit die Flamme letzteren nicht unmittelbar treffen könne, ist es nöthig, ein starkes Blech so anzubringen, und mit Lehm zu befestigen, daß die Mündung des Ofens an dieser Seite geschlossen ist. Die Retorte, welche man zur Rectification der Schwefelsäure verwendet, muß untubulirt, gut geformt, das heißt, die Wölbung schon von der Mitte des Bauches ausgehen, der Hals oben weit wie auch lang seyn, damit der Ballon nicht nahe am Ofen zu stehen kömmt; das Vitriolöhl wird mittelst eines horizontalen Trichters, wie bei der Salpetersäure (S. 133) angegeben, eingetragen; gut ist es, in die Retorte eine Lage grob zerstoßenes Glas zu bringen, um das heftige Aufstossen während des Kochens zu mindern. Die Retorte wird so mit Sand umgeben, daß solche bis an den Hals von letzterem umgeben sich befindet, wie auch zweckgemäß auf das Sandbad eine Kapelle von Steingut — die gleichfalls einen Ausschnitt für den Retortenhals haben muß — und so auch auf den Ziegel ein zweyter von derselben Beschaffenheit gestürzt werden kann, um einestheils die Destillation zu erleichtern, andererseits zu verhindern, daß kein kalter Luftstrom den heißen Theil der Retorte treffe; sonst muß der Retortenhals stark abwärts geneigt und der Ballon so angelegt werden, daß ersterer bis in die Mitte des letztern reicht; die Fugen zwischen

beiden werden nur mit Papier umgeben, damit kein Staub
 ic. einfallt. Anfangs wird nur gelindes Feuer angewendet,
 damit die Säure gleichförmig erwärmt werde, dann aber
 dieses allmählig so weit gesteigert, daß selbe in mäßiges Sieden ge-
 rath, worin sie erhalten wird, bis wenig mehr von selber in
 der Retorte befindlich ist, jedoch muß, wenn ungefähr 2 —
 3 Loth Fluidum übergegangen sind, die Vorlage abgenommen,
 und ein neuer erwärmter Ballon angelegt werden, weil sol-
 ches gewöhnlich nicht allein viel schwächer ist, sondern auch
 schwefelige, dann Salpeter-, ja selbst Salzsäure enthal-
 ten kann. Die Aufbewahrung der Säure geschieht in ganz
 trockenen, mit gut passenden Glasstöpseln, überdies mit ei-
 ner Lektur versehenen Flaschen an einem dunkeln Orte.

Wie vorhin gesagt, hat die Rectification den Zweck, das
 Schwefelsäure-Hydrat von den in selbem aufgelösten feuerbe-
 ständigen Substanzen zu trennen, wie auch, wenn solches
 durch hineingefallene organische Theile, Staub ic. braun und
 schwarz geworden wäre, wieder in wasserhellen Zustand zu
 versetzen, welches dadurch geschieht, daß ein Theil der in
 Rede stehenden Säure die färbenden Stoffe oxydirt, wodurch
 schwefelige, dann Kohlenensäure oder andere dergleichen gasfö-
 mige Produkte gebildet werden, die gleich Anfangs überge-
 hen, so daß nach Entfernung des zuerst übergehenden An-
 theils der Säure, das nachfolgende Destillat, in so ferne
 nicht andere zugleich flüchtige Substanzen vorhanden sind, rein
 ist. Schon bei Gelegenheit der Salz- und Phosphorsäure
 wurde gesagt, daß manche der im Handel vorkommenden
 Schwefelsäuresorten arsenikhältig *) sind, daher so the vor
 der Destillation hierauf untersucht, und die Entfernung des
 Arsens bewerkstelliget werden muß, was auf dieselbe Weise
 geschieht, wie bei der Phosphorsäure angegeben; man läßt
 nämlich eine ziemliche Quantität Schwefelwasserstoff durch die
 in einer Flasche befindliche Säure strömen, und dann längere
 Zeit unter öfterm Umschütteln stehen, wo sich Schwefelar-

*) Diese schädliche Beimengung theilt sich vielen Präparaten, als dem
 Schwefelniederschlage, dem Goldschwefel ic. mit, wenn man zu
 dessen Darstellung eine dergleichen Schwefelsäure anwendet.

fenik bilden und nach und nach absetzen wird; die vorsichtig abgegoßene klare Flüssigkeit kann zur Rectification verwendet, die übrige Säure aber mit Wasser verdünnt werden, wo sich dann das Arseniksulfurid leichter absetzen, und die verdünnte, nöthigenfalls filtrirte Säure nach statt gefundener Erhitzung und Entweichung alles Schwefelwasserstoffes weiter benützt werden kann. Leichter gelingt die Abscheidung des Arseniks auf die eben angeführte Weise, wenn man das Biteriolöl früher mit gleichen Theilen destillirtem Wasser verdünnt; unterwirft man aber dann die Mischung einer Destillation, so geht Anfangs Wasser, dann verdünnte, und im Verhältnisse der gesteigerten Hitze späterhin concentrirte Schwefelsäure über, daher so lange das Destillat abgenommen, und die Vorlage gewechselt werden muß, bis nur Schwefelsäure-Hydrat übergeht, das dann besonders gesammelt, und wie vorhin angegeben, aufzubewahren ist.

Das gereinigte Schwefelsäure-Hydrat ist eine farblose, klare, öhlartige Flüssigkeit, die keinen Geruch, aber einen höchst sauren ägenden Geschmack besitzt, und auf organische Körper zerstörend wirkt; das spec. Gewicht derselben ist 1,840, zieht an der Luft begierig Feuchtigkeit an, läßt sich mit Wasser unter großer Temperaturerhöhung mischen, und hinlänglich erhitzt ohne Rückstand verflüchtigen. Durch Metalle und andere oxydirbare Körper wird sie mit Hülfe der Wärme zerlegt, und schwefelige Säure entwickelt.

Fehlerhaft erscheint das Schwefelsäure-Hydrat, wenn es gefärbt und nicht ganz klar ist, schwefelig riecht, nicht das gehörige spec. Gewicht zeigt, mit Wasser vermischt nicht klar bleibt, sondern sich ein Bodensatz ablagert, der, wenn er roth ist, von Selen herrührt, ferner im verdünnten Zustande mit kohlen-sauerem Ammoniak neutralisirt einen Niederschlag gibt, der entweder von vorhandener Thonerde, Eisen- oder Bleyorzd herrührt, wenn nämlich die Säure gar nicht rectificirt, oder diese Operation unzweckmäßig vorgenommen, in welchem Falle diese oder noch andere vorhandene salzige Beimischungen beim Erhitzen in einem Glascolben — dieser in einen Siegel gestellt — als feuerbeständig zurückbleiben; die Gegenwart von Arsenik, und so auch anderer Metalle gibt

sich am besten zu erkennen, wenn man die nicht vollständig mit Ammoniak neutralisirte, mäßig verdünnte Säure mit Schwefelwasserstoffflüssigkeit, dann eine andere Probe mit eisenblausauerm Kali und Galläpfeltinctur versetzt, wo ein gefärbter Niederschlag entsteht. Etwa vorhandene Salpetersäure gibt sich zu erkennen, wenn man das Vitriolöl in ein Medicingläschen über etwas Kupferseile gießt, in welchem Falle eine Gasentwicklung statt findet, was durch den Geruch schon wahrnehmbar wird.

Verdünnte Schwefelsäure auch Vitriolgeist (*Acidum sulfuricum dilutum*, *Spiritus vitrioli*) genannt. Selbe wird vorschristsmäßig erhalten, wenn man eine Unze reine concentrirte Schwefelsäure langsam in 6 Unzen destillirtes Wasser einträgt, welche Mischung ein spec. Gewicht von 1,090 habe.

Beim Vermischen der Schwefelsäure mit Wasser ist das, was bei Darstellung der Hallerschen Flüssigkeit gesagt worden, hier ebenfalls zu beobachten, daher dasselbe mit der Vorsicht vorzunehmen ist, daß kein starkes Erhitzen und Zerspringen des Glasgefäßes erfolge. Bringt man die Schwefelsäure zuerst in eine Flasche, und läßt das Wasser ganz langsam an der Wand des Gefäßes hinabfließen, so daß beide eine besondere Schichte bilden und keine merkliche Temperaturerhöhung statt finde — in welchem Falle Alles bis zum gänzlichen Erkalten stehen bleiben muß — und überläßt das Ganze der Ruhe, so geschieht die Vermischung langsam, ohne daß ein Verspritzen u. dgl. statt findet.

Die verdünnte Schwefelsäure bildet eine wasserhelle, ganz klare Flüssigkeit, die sehr sauer schmeckt, aber keine solche zerstörenden Wirkungen als das Vitriolöl, dann ein spec. Gewicht von 1,090 besitzt.

In Bezug der Reinheit muß dieselbe gleichfalls die vorangezeigten Proben besitzen, insbesondere dieß der Fall seyn, wenn die verdünnte Säure zum innerlichen Gebrauche oder zur Darstellung solcher Präparate verwendet wird, wo die fremden Beimengungen auf solche leicht übergehen, und sie ihnen dieselbe fehlerhafte Beschaffenheit mittheilen, wie es

z. B. bei Darstellung des Schwefelniederschlags, des Goldschwefels (S. 154) der Fall ist.

e) Hydrothionsäure.

Die Hydrothionsäure, auch Schwefelwasserstoff, hepatisches Gas (*Acidum hydrothionicum*, *Acidum hydrosulfuricum*, *Sulfuretum hydrogenii*), aus Schwefel und Wasserstoff bestehend, macht einen Bestandtheil der in der Natur vorkommenden hepatischen Wässer (s. pharm. Waarenkunde 1. Bd. S. 110) aus, und bildet sich bei mehreren chemischen Operationen und besonderer Behandlungsweise der chemischen Präparate, z. B. bei Darstellung des Schwefelniederschlags, des Goldschwefels, Zersetzung der Sulfuride durch Säuren u. a. m.; im reinen Zustande bildet diese Verbindung ein farbenloses, unangenehm riechendes, brennbares, vom Wasser absorbirbares Gas, das die meisten Metallsalze zersetzt, und die Metalle als Sulfuride fällt, zu welchem Zwecke auch der Schwefelwasserstoff theils im gasförmigen, theils im wasserhältigen Zustande gebraucht wird, um vorhandene metallische Beimengungen abzuscheiden, wie schon bei der Phosphorsäure, Schwefelsäure etc. vorgekommen, und wozu er gewöhnlich am wohlfeilsten aus dem Schwefeleisen durch verdünnte Schwefelsäure ausgeschieden wird; besagtes Schwefeleisen wird zu diesem Zwecke folgendermaßen dargestellt: 7 Theile feine Eisenfeile und 6 Theile Schwefelblumen werden genau gemengt, damit ein hessischer Schmelztiegel bis auf $\frac{2}{3}$ angefüllt, und letzterer gut bedeckt, so weit schnell erhitzt, daß die Masse in Fluß kömmt, wornach man Alles erkalten läßt, den Tiegelinhalt herausnimmt, zerreibt, und in Flaschen, diese wohl verstopft, aufbewahrt. Um hieraus Schwefelwasserstoff zu entwickeln, werden einige Quentchen dieses schwarzen Pulvers in eine zweyhalsige Woulfesche Flasche gebracht, in deren einem Halbe der kürzere Schenkel einer Verbindungsrohre, der längere Schenkel aber in eine Flasche — bis nahe an deren Boden reichend — befestiget wird, worin sich entweder die Flüssigkeit, durch welche man Schwefelwasserstoff streichen lassen will, oder auch destillirtes Wasser befindet, Falls man letzteres mit jenem schwängern,

d. i. Hydrothionwasser, wässerigen Schwefelwasserstoff *) (Aqua hydrosulfurata, Aqua hydrothionica) darstellen will; in den andern Hals der Woulfe'schen Flasche wird ein Welter'scher Trichter eingekittet, durch welchen man in kleinen Portionen verdünnte Schwefelsäure auf das Eisensulfurid bringt, so daß die Gasentwicklung nur langsam vor sich gehe, denn in jedem Falle wirkt der Schwefelwasserstoff besser ein, wenn solches nicht tumultuarisch durch die Flüssigkeit strömt, sondern sich mehr in derselben verteilen und so auch vom Wasser vollständiger absorbiert werden kann. Eine größere Menge Schwefeleisen auf einmal anzuwenden, ist nicht anzurathen, da, wenn sich in der Gasentbindungsflasche eine gewisse Menge schwefelsaures Eisenoxydul gebildet hat, eine fast unmerkliche Einwirkung auf das noch am Boden befindliche schwarze Pulver statt findet, welche nur theilweise durch stärkere Schwefelsäure, oder durch größere Verdünnung mit Wasser aufgeregt wird; in dem Falle als man eine größere Quantität Schwefelwasserstoffgas entwickeln will, ist es vorzuziehen, die Entbindungsflasche, wenn die Gasentwicklung beendet ist, zu entleeren, und eine neue Menge Schwefeleisen zc. einzubringen.

Die Ausscheidung des Schwefelwasserstoffes aus den besagten Zuthaten gründet sich darauf, daß vermög partieller Wasserzersezung das Eisen durch dessen Sauerstoff in Oxydul,

*) Selbes läßt sich zweckgemäß auch dadurch darstellen, daß man in den 1ten Hals der Woulfe'schen Flasche ein Gasentbindungsrohr einlitter, dessen andere aufwärts gebogene Mündung unter der Oberfläche des in einer kleinen pneumatischen Wanne befindlichen Wassers zu stehen kommt, worauf ein mit destillirtem Wasser gefülltes Medicinglas gestürzt wird; hat sich solches bis auf etwa den 1oten Theil mit Gas angefüllt, so hebt man es vorsichtig, die Mündung desselben mit dem Finger verstopfend, ab, und schüttelt den Inhalt gut durch, bringt es wieder so vorsichtig — damit nämlich keine Luft eindringen könne — auf die Mündung des Gasentbindungsrohres, läßt wieder eine Quantität Schwefelwasserstoff einströmen, und verfährt wie zuvor, das man so lange wiederholt, bis, das Fläschchen in die pneumatische Wanne gebracht, kein Aufsteigen des Wassers mehr bemerkbar wird.

der Schwefel aber durch Aufnahme des Hydrogens vom zersetzten Wasser in Schwefelwasserstoff übergeht, der gasförmig entweicht, während schwefelsaures Eisenorydul im vorhandenen Wasser aufgelöst *) bleibt, und deswegen auf künstlichen Eisenvitriol (nach gehöriger Entfernung des der Flüssigkeit noch beigemengten Schwefelwasserstoffes, Versehung des gebildeten Eisenorydes in Oxydul u. s. w. wie unter dem bezeichneten Präparate ein Näheres vorkommt) benützt werden kann.

Hat man auf die vorbeschriebene Weise wässerige Hydrothionsäure dargestellt, so muß solche, Falls man sie nicht gleich verwendet, in kleine Flaschen überleert, und diese möglichst luftdicht verschlossen, an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Man kann übrigens auch Schwefelkalk zur Entwicklung des Hydrothiongases nehmen, den man zuvor mit der sechsfachen Menge destillirtem Wasser in einer Flasche übergießt, durch Schütteln die Auflösung des Schwefelcalciums zu bewirken sucht, dann die abgegossene klare Flüssigkeit in die Gasentbindungsflasche bringt, und mit verdünnter Schwefelsäure wie angegeben, die Gasabscheidung bewirkt.

Die wässerige Hydrothionsäure bildet eine farblose Flüssigkeit, welche den unangenehmen Geruch und ekelhaften Geschmack des Gases besitzt, das Lakmuspapier röthet, durch Einfluß der Luft dergestalt zersetzt wird, daß durch Aufnahme von Sauerstoff aus letzterer, der sich mit dem Hydrogen des Schwefelwasserstoffes vereinigt, Wasser gebildet und Schwefel als gelbliches Pulver sich Anfangs an der Oberfläche der Flüssigkeit abscheidet, später aber zu Boden fällt, so daß zuletzt im Gefaße nur Wasser, und am Boden desselben Schwefel sich befindet; durch Erhitzen läßt sich alles Gas aus dem Wasser wieder ausscheiden.

Vorschriftsmäßig ist eine weinsteinsäurehaltige Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit — fäuerliche Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit oder *S a h n e*.

*) Enthält die verdünnte Schwefelsäure Arsenik, so geht dieser nicht als Arsenikwasserstoff über, sondern scheidet sich in der Entbindungsflasche als Arseniksulfurid ab.

manns Probestlüssigkeit (Liquor hydro-sulfureticus acidulus, Liquor probatorius Hahnemanni) genannt — folgendermassen darzustellen: Schwefelkalk und Weinstein säure, von jedem 2 Drachmen und 16 Unzen destillirtes Wasser werden in einer starken, gut verschlossenen Glasflasche eine Viertelstunde hindurch geschüttelt, darauf ruhig stehen gelassen, damit sich der gebildete weinsteinsäure Kalk absetzen könne, die klare Flüssigkeit ab-, und in eine Flasche gegossen, worin sich 2 Drachmen Weinstein säure befinden, endlich in gut verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt.

Zu bemerken ist hierbei: Das Schütteln der mit einem Korkstößel verschlossenen Flasche ist vorsichtig vorzunehmen, und von Zeit zu Zeit der Stößel locker zu machen, damit durch eine zu große Anhäufung des Schwefelwasserstoffgases das Glasgefäß nicht in Gefahr komme, zersprengt zu werden. Will man besagte Probestlüssigkeit auf längere Zeit vorräthig halten, so geschieht dieses am besten, wie vorhin besagt, in kleine Fläschchen vertheilt, ohne Zusatz der Weinstein säure, welche man erst dann in gehöriger Menge in der Flüssigkeit auflöst, wenn man solche braucht.

Die Bildung des Schwefelwasserstoffes aus dem Schwefelkalk findet folgendermassen statt: Der Schwefelkalk enthält als vorzüglichsten Bestandtheil Calciumsulfurid; dieses mit Wasser zusammengebracht, wird vermög partieller Zersetzung desselben — dessen Oxygen nämlich an das Calcium zu Kalk, das Hydrogen aber an den Schwefel zu Hydrothionsäure übergeht — in hydrothionsäuren Kalk umgewandelt; die vorhandene Weinstein säure verbindet sich mit dem Kalk, welcher weinsteinsäurer Kalk als unlöslich sich abscheidet, während das Schwefelwasserstoffgas durch das Schütteln begünstiget, vom Wasser aufgenommen wird. Das zweite Verhältniß Weinstein säure hat den Zweck, daß, wenn in Flüssigkeiten z. B. Wein, Essig etc.), die auf einen Bleigehalt geprüft werden sollen, zugleich Eisen vorhanden ist, dieses nicht gefällt wird, sondern aufgelöst bleibt; in jenen Fällen, wo die Gegenwart der Weinstein säure zwecklos ist, oder sogar eine Zersetzung in der zu untersuchenden Flüssigkeit bewirken kann,

ist die wässrige Schwefelwasserstoffflüssigkeit der Hahnemann'schen Weinprobe vorzuziehen; da letztere in Verbindung mit der Weinsäure um so leichter eine Zersetzung erleidet, so geschieht deren Aufbewahrung wie gesagt am besten ohne den zweyten Zusatz.

Die Probesflüssigkeit kömmt mit der wässrigen Hydrothionsäure überein, nur hat sie einen stark sauern Geschmack, welchen sie selbst nach Abscheidung des Schwefelwasserstoffes behält.

Fehlerhaft ist dieselbe — und so auch die Schwefelwasserstoffflüssigkeit — wenn sie nicht klar, sondern trübe, gleichsam milchigt ist, einen geringen hepatischen Geruch besitzt, demnach der größte Theil Schwefelwasserstoff zersetzt oder entwichen ist, in welchem Falle sie in der verdünnten Bleizuckerlösung eine geringe, wohl auch keine Färbung hervorbringen wird.

Hydrothionsäure enthält noch die Badesflüssigkeit (Liquor hydrosulfureticus pro balneo), welche vorschrittmäßig dargestellt wird, wenn man Schwefelkalk 1 Unze, Weinsäure 1 Drachme, Brunnenwasser 4 Pf. in einer gut verschlossenen Glasflasche eine Viertelstunde lang stark schüttelt, dann Alles ungefähr 12 Stunden lang ruhig an einem kühlen Orte stehen läßt, und die klar abgegossene Flüssigkeit alsogleich dem schon vorbereiteten warmen Bade zumischt. 12 Pf. dieser Flüssigkeit reichen zu einem Bade v. 240 Wiener Maß oder 800 Pf. Wasser hin.

Da zur Darstellung dieser Flüssigkeit ungleich weniger, als zu dem vorbeschriebenen Präparate Weinsäure verwendet wurde, so reicht selbe nicht hin, um allen Kalk abzuscheiden, daher sie nebst freyer Hydrothionsäure auch hydrothionsauren Kalk enthält, eine bläugelbe Farbe, sonst den eigenthümlichen Geruch und Geschmack des Schwefelwasserstoffes besitzt.

Die übrigen binären Säuren anorganischen Ursprungs finden keine unmittelbar medicinische Anwendung, jedoch machen mehrere derselben einen Bestandtheil arzneulich an

gewendeter Stoffe aus; so z. B. die Borsäure im Borax, die Hydrojodsäure im hydrojodsauern Kali, die Kohlensäure in mehreren schon in der Natur vorkommenden, und durch die Kunst dargestellten Verbindungen, werden aber mit Ausnahme der Kohlensäure aus ihren Zusammensetzungen nicht, die Kohlensäure selbst meist nur in der Absicht ausgeschieden, um das doppelt kohlensaure Natron — selten um kohlensaures Wasser oder andere dergleichen medicinisch verwendete Flüssigkeiten — darzustellen, demnach bei Angabe dessen Bereitung ein Näheres vorkommt, und hier nur im Allgemeinen Nachfolgendes erwähnt wird:

Die Kohlensäure (*Acidum carbonicum*) macht einen Bestandteil der atmosphärischen Luft, der Quellwasser, insbesondere der Säuerlinge (pharmaceutische Waarenkunde 1. B. S. 109) aus, wie sie auch an mehrere Basen, z. B. Kalk, Baryt, Strontian, Bittererde, Bleiz, Kupferoxyd u. c. gebunden vorkommt, und sich beim Verbrennen der Kohle und anderer kohlenstoffhaltiger Substanzen, bei der trockenen Destillation organischer oder davon abstammender Produkte, ferner bei der Gährung, Verwesung und Respiration, endlich bei der Reduktion der Dryde oder Zerlegung mehrerer Salze mittelst Kohle erzeugt.

Ausgeschieden wird die in Rede stehende Säure bei Zerlegung mehrerer kohlensaurer Salze vermög der Glühhitze, dann mittelst Säuren oder saurer Salze, worauf sich die Darstellung mehrerer Präparate, als der reinen Bittererde, des essigsauern Ammoniaks, essigsauern Kali und eben solchen, wie auch phosphorsauern Natrons, der concentrirten Essigsäure, des salzsauern Kalkes, der Weinsäure u. a. m. gründet, wobei dieselbe als Nebenprodukt erhalten und anderweitig benützt werden kann; absichtlich wird sie am gewöhnlichsten und wohlfeilsten *) aus dem natürlich vorkommenden kohlensauern Kalk mittelst verdünnter Schwefelsäure abge-

*) Die aus gährenden Flüssigkeiten, besonders Traubensaft, gährendem Bier, oder einer mit Hefe versetzten warmen Zuckerauflösung entwickelte Kohlensäure ist gleichfalls rein, und kommt als Nebenprodukt gewonnen, gleichfalls wohlfeil.

schieden, zu welchem Zwecke man gepulverte reine Kreide, Marmor oder auch geschlemmten Kalkspath in eine zweyhalbsige Woulf'sche Flasche bringt, mit Wasser zu einem dünnen Brey anmacht, und dann, wie beim Schwefelwasserstoff angegeben, in die eine Mündung eine ungleichschentlige Röhre oder Gasentbindungsrohr — je nachdem man die Kohlensäure von Flüssigkeiten absorbiren lassen oder gasförmig entwickeln will — in die andere aber den Weltr'schen Trichter einfittet, und durch letztern die verdünnte Schwefelsäure in kleinen Portionen nach und nach eingießt; in dem Falle als man die ausgeschiedene Kohlensäure gasförmig aufzufangen hat, wird auf die Mündung des Gasentbindungsrohrs — welches sich unter der Oberfläche des, in einer pneumatischen Wanne (statt welcher jedoch auch ein tiefer Glasmörser gute Dienste leistet) befindlichen Wassers mündet — eine mit Wasser gefüllte Flasche umgekehrt gestellt; die übergehende Kohlensäure*) verdrängt das Wasser und nimmt dessen Stelle ein, daher wenn nur noch eine kleine Menge Wasser in der Flasche vorhanden, diese, noch unter Wasser befindlich, gut verstopft, umgekehrt, abgenommen und weiter verwendet wird. Will man Wasser, salzige oder andere Flüssigkeiten mit Kohlensäure imprägniren, so geschieht dieses entweder dadurch, daß man jene in eine geräumige Flasche bringt, und diese langsam einströmen läßt, während welchem man öfters die Flasche abnehmen, und (die Mündung mit der flachen Hand gut geschlossen) den Inhalt durchschütteln muß; oder man läßt das Gas in die mit dem kalten Wasser zc. gefüllte Flasche theilweise eintreten, und bewirkt die Aufnahme durch fleißiges Schütteln, was so oft wiederholt wird, bis man bemerkt, daß kein Zischen beim Oeffnen der Flaschen-Mündung nach dem Schütteln zu bemerken ist. — Eine größere Quantität Kohlensäure kann mit Flüssigkeiten nur mittelst besondern Vorrichtungen imprägnirt werden (siehe pharm. Chemie S. 514). Die mit Kohlensäure impräg-

*) Das zuerst übergehende Gas enthält die im Apparate befindliche Luft beigemengt, daher die ersten Portionen nicht aufgefangen werden.

nirten Flüssigkeiten müssen in wohl verstopften und verkitteten Flaschen an einem kühlen Orte vorräthig gehalten werden.

Die Kohlensäure im isolirten Zustande bildet ein farbloses Gas, das sich jedoch durch große Compression in liquiden Zustand versetzen läßt, einen schwach stechenden Geruch und gleichen säuerlichen Geschmack besitzt, specifisch schwerer als die atmosphärische Luft, zum Athmen und Verbrennen untauglich ist; vom Wasser wird es nur zu gleichen Volumen, mehr aber mittelst Compression aufgenommen; sonst geht es mit Salzgrundlagen in Verbindung, und liefert durch andere Säuren leicht zersetzbare Salze.

Das kohlen säurehaltige Wasser (Aqua carbonica seu carbonata, Aqua aërata, Acidum carbonicum aquosum) ist ungefärbt, besitzt einen säuerlichen Geruch und einen sogenannten pikelnden, erfrischenden Geschmack, reagirt sauer, verliert aber durch Stehen an der Luft, noch leichter durch Erwärmen die Kohlensäure; war solche in bedeutender Quantität vorhanden, so geschieht dieses unter Aufschäumen (Moussiren).

B. Säuren mit zweyfacher Basis.

a) Essigsäure.

Die Essigsäure (Acidum aceticum) ist eine aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff bestehende — durch den größern Gehalt an letzterem vom Alkohol unterschiedene Verbindung, und ein Produkt der sauern Gährung wird aber auch bei der trockenen Destillation azotfreyer, organischer Körper, wie auch, wenn auf letztere Salpetersäure, Vitriolöl oder Aetzkali einwirken, gebildet, aber auch in den Säften der Pflanzen sind essigsaure Salze zu treffen. — Die durch die Gährung gebildete, Wasser, und nach Beschaffenheit der, der Gährung ausgesetzten Substanzen, mehr oder weniger andere Stoffe enthaltende Essigsäure heißt man im Allgemeinen rohen Essig (Acetum crudum), unterscheidet aber, je nachdem derselbe gewonnen wurde, mehrere Arten desselben, als Wein-, Bier-, Getreid-, Zucker-, Obst-Essig etc., von welchen, da sie einen Handelsartikel ausmachen, in der ph. Waa-