Die Pulpa Cassiae, welche noch zu Zeiten verlangt wird, ist aus dem aus den Hülsen der Rohrcassia herausgenommen Mark auf ähnliche Weise, wie die Pulp. tamarind. darzustellen. Da sie dem Verderben leicht ausgesetzt ist, so darf sie nicht auf längere Zeit vorräthig seyn.

Reagentia. Reagentien, gegenwirkende Mittel.

Man versteht unter Reagentien diejenigen Stoffe, welche durch eine leicht in die Sinne fallende Erscheinung, die sie in andern Stoffen bewirken oder von ihnen erleiden, wie z. B. Fällung, Hervorbringung, Änderung oder Tilgung einer Farbe, Entzündung, Gasentwicklung ꝛc. die Gegenwart dieser andern Stoffe anzeigen. Diese Veränderungen erfolgen nicht immer sogleich; zuweilen zeigen sie sich, besonders bei sehr kleinen Mengen, oft erst nach einigen Minuten oder Stunden, welche Zeit daher abzuwarten ist. Ein wesentliches Erforderniß ist ferner, daß die Reagentien vollkommen rein seyn müssen, weil sonst leicht unrichtige Schlüsse gefolgert werden können. Die Reagenzien zeigen übrigens eine verschiedene Empfindlichkeit, d. h. ihre Fähigkeit, durch die Wechselwirkung mit den Substanzen, welche durch sie angezeigt werden, bei gleicher Menge dieser verschiedenen Substanzen mehr oder weniger auffallende Veränderungen zu veranlassen, ist verschieden. Zunächst bezieht man diese Empfindlichkeit auf die relative Menge der Substanz, welche durch das Reagens angezeigt wird, d. h. auf den Grad der Verdünnung der Auflösung, in welcher sich die zu entdeckende Substanz befindet, und von mehreren Reagenzien für eine und dieselbe Substanz ist also dasjenige Reagens das empfindlichste, welches dieselbe noch in der am meisten verdünnten Auflösung anzeigt. So ist z. B. von den drei ältern Reagentien für den weißen Arsenik, Kalkwasser, Schwefelwasserstoffwasser und Kupferammoniak, das erste das am wenigsten empfindliche, der Schwefelwasserstoff dagegen das empfindlichste, da er noch bei einer 25600fachen Verdünnung der Auflösung in kurzer Zeit einen gelblichen Schiller erzeugt. Man theilt die Reagentien ein: 1.) in Reagentien auf nassem Wege, und 2.) in Reagentien auf trocknem Wege.

Die Reagentien auf nassem Wege sind im Allgemeinen in ihren gesättigten Auflösungen anzuwenden; denn je verdünnter die Auflösung derselben ist, desto geringer ihre Empfindlichkeit. Die wichtigern dieser Reagentien sind folgende:

Acidum aceticum, Essigsäure (s. 1. B. S. 8). Sie dient 1.) zur Entdeckung des freien Ammoniaks, wenn um einen mit einem Tropfen Essigsäure befeuchteten und über eine Flüssigkeit gehaltenen Glasstab sichtbare Nebel sich erheben; 2.) bedient man sich derselben zur Neutralisation freier und kohlensaurer Alkalien und Erden, z. B. bei Untersuchung der Mineralwasser, damit die Wirkung der nachher zugesetzten Reagentien, wie des essigsauren Silbers, des essigsauren Baryts, um Salzsäure und Vitriolsäure abzuscheiden, sicherer werde; 3.) wendet man sie zur Auflösung der leichter

auflöslichen Niederschläge an, welche manche Bestandtheile der organischen Körper, z. B. der Extractivstoff, die Äpfelsäure, der Farbstoff mit dem Bleioxyd erzeugen, um sie zugleich von dem zufällig mitgefällten schwefelsauren und phosphorsauren Bleioxyd zu trennen, welche in verdünnter Essigsäure unauflöslich sind; 4.) dient sie zur Auflösung einiger organischen Bestandtheile, vorzüglich der Alkaloide, des Klebers und Leims.

Acidum hydrothionicum, Hydrothionsäure. Die wichtigsten Eigenschaften dieser Säure als Reagens sind oben 1. B. S. 124 beschrieben worden. Sie wird auch bei der Analyse organischer Körper gebraucht, nachdem man gewisse Säuren und Farbstoffe in Verbindung mit Bleioxyd oder Zinnoxydul gefällt hat, um nehmlich das Metall in unauflösliches Schwefelmetall zu verwandeln und die organische Substanz dadurch wieder in den unauflöslichen Rückstand zurückzuführen.

Acidum muriaticum, Salzsäure (s. 1. B. S. 136). Die mit Wasser verdünnte Salzsäure dient zur Fällung mehrerer Metalloxyde, vorzüglich für Silber- und Quecksilberoxyd, die aus ihren sauren Auflösungen als unauflösliches Silberchlorid und Quecksilberchlorür gefällt werden. Wenn die Nitrate dieser Metalle auch mit 200,000 Theilen Wasser verdünnt sind, so entsteht auf Zusatz von Salzsäure noch immer eine, wenn auch nicht sogleich sichtbare, weißliche Trübung. Das Chlorsilber gibt sich noch besonders dadurch zu erkennen, daß es an der Luft die ursprünglich weiße Farbe in eine graulichschwarze umändert. Die auflöslichen Bleisalze, wenn sie nicht zu sehr mit Wasser verdünnt sind, geben zwar mit Salzsäure auch einen weißen Niederschlag, welcher aber in 30 bis 40 Theilen kochenden Wassers auflöslich ist. Man bedient sich ferner der Salzsäure eben so und auf dieselbe Weise, wie der Essigsäure, zur Entdeckung des Ammoniaks, indem man dasselbe mittelst Ätzkali oder Ätzkalk in Freiheit setzt. Man muß sich aber überzeugen, daß der mit Salzsäure befeuchtete Glasstab nicht auch für sich an der Luft weiße Nebel erzeugt, was nehmlich erfolgt, wenn die Luft zufällig Ammoniak enthält, oder wenn die Säure sehr concentrirt ist, so daß das aus ihr entweichende salzsaure Gas mit der Feuchtigkeit der Luft dunstförmige Säure bildet. Die Salzsäure entdeckt auch das Braunsteinhyperoxyd durch die Chlordämpfe, welche sich entwickeln, wenn sie mit diesem in Berührung kommt. Endlich wird diese Säure häufig als Auflösungsmittel benutzt, vorzüglich löst sie die Metalloxyde sehr leicht auf.

Acidum nitricum. Salpetersäure (s. 1. B. S. 141). Diese Säure, welche mit allen Salzbasen auflösliche Salze bildet, ist das allgemeinste Oxydations- und Auflösungsmittel für die meisten Metalle, mit Ausnahme von Gold, Platin und Iridium. Sie löst ferner viele in Wasser unauflösliche oder schwerlösliche Salze auf, wie z. B. die Verbindungen der Phosphorsäure, Flußsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, mit den alkalischen Erden, Blei, Quecksilber, Silber u. a. m., und ist deshalb geschickt, diese Verbindungen von solchen Substanzen zu trennen, die in ihr unauflöslich sind, wie Kieselerde, Schwerspath, Chlorsilber und Jodsilber. Das schwefelsaure

Blei ist aber in einem großen Übermaß von selbst verdünnter Salpetersäure auflöslich. Die rauchende Salpetersäure entdeckt den Schwefelwasserstoff sowohl im gasförmigen Zustande, als in Wasser aufgelöst, durch Ausscheidung von Schwefel, so wie durch Zerstörung des Geruchs nach faulen Eiern.

Das nach dem oben im 1. B. S. 526 angegebenen Verhältniß aus Salz- und Salpetersäure bereitete Königswasser (Acidum nitrico-muriaticum) wird zur Auflösung des Goldes, Platins, Palladiums und Rhodiums, desgleichen zur Scheidung des Goldes vom Silber angewendet, im letzteren Fall aber nur bei solchen Legirungen, wo das Gold im Übergewicht vorhanden ist; das Silber bleibt hier als Chlorsilber zurück. Zur Oxydation und Auflösung der Schwefelmetalle, z. B. des Schwefelarsens, Schwefelantimons u. s. w., um auf nassem Wege auch den Schwefel vollständig in Schwefelsäure zu verwandeln, ist das Königswasser der Salpetersäure vorzuziehen.

Acidum oxalicum. Sauerkleesäure (s. 1. B. S. 176). In Wasser aufgelöst, gibt die Sauerkleesäure das empfindlichste Reagens für die Kalkerde ab, indem sie alle in Wasser auflöslichen Kalksalze zersetzt und sauerkleesaure Kalkerde als einen feinpulverigen Präcipitat fällt. Die Empfindlichkeit dieses Reagens ist so groß, daß Kalkwasser bei einer Verdünnung, wobei in 100,000 Theilen der Flüssigkeit kaum 1 Theil Kalk aufgelöst ist, wenigstens nach einiger Zeit eine leichte weiße Trübung zeigt. Der sauerkleesaure Kalk ist aber in den stärkern Säuren, welche mit Kalk auflösliche Verbindungen bilden, vorzüglich in Salzsäure und Salpetersäure auflöslich; daher gibt die Sauerkleesäure z. B. mit salpetersaurer Kalkerde entweder gar keinen oder nur einen theilweisen Niederschlag. Es ist daher in solchen Fällen zweckmäßiger, sich des sauerkleesauren Ammoniaks zu bedienen, damit die frei werdende Säure des Kalksalzes gebunden wird. Da aber die Baryt- und Strontianerde ebenfalls durch die an Ammoniak gebundene Sauerkleesäure gefällt werden, so muß man sich vorher mittelst Schwefelsäure von der Abwesenheit dieser Erden überzeugen. Von der freien Sauerkleesäure werden die Baryt- und Strontianerde nur theilweise gefällt, weil die Oxalate dieser Erden in freien Säuren auflöslich sind.

Acidum sulphuricum rectificatum, rectifizirte Schwefelsäure (1. B. S. 206). Unter den Säuren ist die Schwefelsäure diejenige, welche die stärksten Reactionen zeigt; sie scheidet deßhalb auch die übrigen Säuren aus ihren Verbindungen ab. Ist in einer Flüssigkeit freie oder an Basen gebundene Kohlensäure enthalten, so wird diese durch Zusatz von Schwefelsäure gasförmig entwickelt. Eben so werden durch dieselbe aus den Chlorsalzen, salpetersauren und essigsauren Salzen die Säuren ausgetrieben, die sich durch den Geruch u. s. w. zu erkennen geben. Statt der concentrirten wird in den meisten Fällen besser die verdünnte Schwefelsäure als Reagens genommen. Für die Baryterde ist sie das empfindlichste Reagens, mit welcher sie die fast ganz unauflösliche schwefelsaure Baryterde gibt, und daher die kleinste Spur dieser Erde durch eine auffallende weiße Trübung anzeigt

(s. 1. B. S. 445). Weniger empfindlich ist die Schwefelsäure auf Blei, zu dessen Abtrennung als sehr schwer lösliches schwefelsaures Bleioxyd von andern Metalloxyden und Erden, mit denen sie auflösliche Verbindungen eingeht, sie vorzüglich dient (s. Plumbum). Beim salpetersauren Blei tritt jedoch die Gränze der Reaction mit Schwefelsäure durch Trübung viel früher ein, als beim essigsauren Blei, weil die freigewordene Salpetersäure auflösend auf den Bleivitriol wirkt. Auch mit den nicht zu verdünnten Lösungen der Kalk- und Strontiansalze gibt sie einen weißen, in Wasser sehr schwer auflöslichen Niederschlag. Zur Abtrennung und Gewichtsbestimmung der Alaunerde unter Mitwirkung des schwefelsauren Kalis ist die Schwefelsäure sehr brauchbar, indem sie damit Alaun gibt, der auch bei überschüssiger Schwefelsäure, wenn nur die Auflösung hinlänglich concentrirt ist und längere Zeit hingestellt wird, vollkommen herauskrystallisirt. Zur Trennung der Bittererde von der Kalkerde kann man sich der Schwefelsäure ebenfalls bedienen (s. 1. B. S. 105). Man sättigt beide Erden mit dieser Säure und bringt die Auflösung im Platintiegel durch mäßiges Erhitzen zur völligen Trockne, kocht dann den Rückstand mit 2 Theilen Wasser aus und wäscht ihn noch ein paar Mal mit 1 Theil kochendem Wasser ab. Die schwefelsaure Bittererde wird hierbei vollständig aufgelöst, während vom schwefelsauren Kalk höchstens nur Spuren in die Auflösung übergehen. Genauer stellt sich das Resultat dar, wenn man zur Auflösung der schwefelsauren Bittererde und zum Auswaschen des Rückstandes eine gesättigte Gypslösung nimmt, wodurch die Auflösung des schwefelsauren Kalkes gänzlich verhindert wird. Dasselbe gilt auch, wenn Manganoxydul, Zinkoxyd oder ein anderes Metalloxyd, welches mit Schwefelsäure ein leichtlösliches Salz bildet, mit Kalk vermengt vorhanden ist.

Acidum tartaricum. Weinsteinsäure. (s. 1. B. S. 250). Man bedient sich derselben immer in Auflösung als Reagens. — Sie ist ein vorzügliches Entdeckungsmittel für das Kali, weil sie die Fähigkeit besitzt, damit ein saures schwerauflösliches Salz, den Weinstein, zu bilden, während sie mit Natrum, Lithion und Ammoniak leichtauflösliche Salze darstellt. Das Kali mag im freien Zustande oder an eine Säure gebunden vorhanden seyn, so wird, wenn nur das Kalisalz nicht zu sehr verdünnt ist (da sich der erzeugte Weinstein in 200 Th. kalten Wassers auflöst), die Ausscheidung von Weinstein erfolgen. Bei einer größern Verdünnung müßte man die zu prüfende Flüssigkeit vorher durchs Abdampfen concentriren. Bei einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit ist so viel Weinsteinsäure zuzusetzen, daß diese vorherrscht. Buchner (s. d. Lehrbuch der analytischen Chemie 1836. S. 83) bemerkt, daß, wenn das Kali als saures schwefelsaures Kali vorhanden ist, die Säure wirkungslos bleibt. In diesem Fall ist es nothwendig, daß man die Flüssigkeit zuerst mit Ätzammoniak neutralisirt oder selbst im Überschusse versetzt und dann erst die Weinsteinsäure bis zur sauren Reaktion unter beständigem Umrühren hinzusetzt. Ein Zusatz von Ammoniak ist überhaupt in allen Fällen, wo das Kali an eine der stärkern Säuren gebunden ist, nützlich, um beim nachfolgenden Hinzutreten der Weinsteinsäure im Übermaße das Kali

desto leichter und vollständiger loszutrennen. Der erzeugte Weinstein scheidet sich meist erst nach einiger Zeit im krystallinischen Zustande als Niederschlag ab. Selbst bei einer 200fachen Verdünnung eines Kalisalzes bildet sich nach fleißigem Umrühren und Abkühlen binnen einigen Minuten der Niederschlag. Bei gehöriger Concentration einer Auflösung eines kalihaltigen Salzes kann man den Kaligehalt durch die Weinsteinsäure (mit Zusatz von Ammoniak) vollkommen ausscheiden. Man hat jedoch bei diesen Reaktionen darauf zu sehen, daß keine erdige oder metallische Basis mit ins Spiel kommt; denn die Weinsteinsäure bildet auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft auch mit den alkalischen Erdensalzen und mehreren Metallsalzen Niederschläge; ja die Wismuth-, Blei-, Quecksilber-Oxyd- und Oxydulsalze werden eben so wie Kalk-, Baryt- und Strontian-Wasser, auch von der freien Weinsteinsäure gefällt. Chrom-, Mangan- und Eisen-Oxyd und Oxydul, Kobalt-, Kupfer- und Antimonoxyd bilden mit Weinsteinsäure auflösliche Salze, wovon die Basis auch durch freie und kohlensaure Alkalien nicht gefällt wird; daher kann man sich der Weinsteinsäure bedienen, um solche Salzbasen von andern, welche diese Eigenschaft nicht besitzen, zu trennen.

Aether sulphuricus. Schwefeläther. Äther. (s. 1. Bd. S. 278). Für die meisten Zwecke ist der officinelle Äther ausreichend. Bisweilen hat man aber auch absolut reinen Äther nöthig, der ein specif. Gew. von 0,712 besitzen muß. Sein Hauptgebrauch findet bei Untersuchungen vegetabilischer Stoffe statt, und obwohl er einen beschränkteren Werth hat als der Alkohol, so ist sein Gebrauch in geeigneten Fällen doch von sehr großer Wichtigkeit, um solche Substanzen, welche darin auflöslich sind, von andern zu scheiden (s. am angeführten Ort).

Alcohol. Weingeist. (s. 1. Bd. S. 291). Der Alkohol äußert nach den verschiedenen Graden seiner Entwässerung sehr verschiedene auflösende Kräfte und wird für analytische Zwecke von dreierlei Stärke gebraucht, nemlich 1.) absoluter Alkohol von 0,792 spec. Gew., 2.) höchst rectifizirter Weingeist von 0,843 bis 0,818 spec. Gew. und einem Alkoholgehalt von 80 bis 90 Procent, 3) rectifizirter Weingeist von 0,919 bis 0,892 sp. Gew. und 50 bis 60 Procent Stärke. Schon im 1. Bd. S. 307 ist seine Auflösungskraft auf mehrere Körper erwähnt worden. Von den Salzen mit alkalischer und alkalisch-erdiger Grundlage sind vorzüglich die Nitrate, Acetate, Formicate, Benzoate und Seifen (fettsaure Salze) leicht in Alkohol löslich. Chlorkalium und Chlornatrium lösen sich im absoluten Alkohol wenig, leichter in gewöhnlichem officinellen Alkohol auf. Strontiumchlorid erfordert 18—19 Theile Alkohol zur Auflösung, und das Bariumchlorid, welches man als unauflöslich in Alkohol betrachtet, löst sich nach Bucholz doch in 400 Theilen kochendem absolutem Alkohol auf. Dagegen sind die Verbindungen des Lithiums, Calciums und Magnesiums mit Chlor, Brom und Jod leicht in Alkohol löslich. Zu den im Alkohol unauflöslichen Salzen gehören im Allgemeinen die schwefelsauren, kohlensauren, phosphorsauren, borarsauren und weinsteinsauren alkalischen und alkalisch-erdigen Salze. Weinsteinsaures Kali

und das neutrale und saure sauerkleesaure Kali sind nur unbedeutend in Alkohol löslich, aber schwefelsaures Ammoniak und schwefelsaures Lithion lösen sich darin auf. Die Salze der eigentlichen Erden sind meistens unauflöslich im Alkohol; nur Chloraluminium und salpetersaure Alaunerde sind als auflöslich bezeichnet. Die Metallsalze sind ebenfalls der Mehrzahl nach unauflöslich in Alkohol. Mehrere salpetersaure und essigsaure Metalloxyde lösen sich aber in Alkohol auf, auch der Eisenweinstein ist als darin auflöslich bekannt. Ebenso lösen sich auch viele Verbindungen des Chlors und Broms in Alkohol auf, z. B. Chloreisen, Quecksilberchlorid ꝛc. Auch die sogenannten Schwefelsalze und Schwefellebern, welche sich durch Auflöslichkeit in Wasser auszeichnen, sind auch in Alkohol löslich, z. B. Schwefelkalium und Schwefelammonium. Von den organischen Stoffen sind ebenfalls viele in Alkohol auflöslich (s. 1 B. S. 308). Diese Auflöslichkeits-Verhältnisse dienen dazu, den Alkohol sehr oft mit Vortheil als Scheidungsmittel und als Prüfungsmittel vieler in ihm auflöslichen Salze anzuwenden. So kann man z. B. das essigsaure Kali, die Phosphorsäure u. s. w. auf beigemischte schwefelsaure und phosphorsaure Salze prüfen, die ungelöst zurückbleiben, oder andere Salze, die in Alkohol unauflöslich sind, von solchen, die sich darin auflösen, befreien, z. B. Quecksilberchlorür von Sublimat. Die in Alkohol unauflöslichen Salze werden durch denselben aus ihren wässerigen Auflösungen niedergeschlagen, indem er ihnen das Auflösungsmittel, das Wasser, entzieht, welches auch mit den organischen Stoffen, z. B. Gummi, Eiweißstoff, die in Alkohol unauflöslich sind, der Fall ist. Zur Beförderung der Krystallisation der im Alkohol unlöslichen Salze, z. B. des schwefelsauren Natrums, des schwefelsauren Ammoniaks ꝛc., kann der Alkohol gleichfalls Anwendung finden, indem man denselben der wässerigen Auflösung zusetzt.

Ammoniacum carbonicum. Kohlensaures Ammoniak (s. 1. B. S. 75). Es wird in seiner gesättigten wässerigen Auflösung angewendet. Es fällt die meisten Erden aus ihren sauren Auflösungen, und ist daher anwendbar, wenn in einer Auflösung zugleich Kali oder Natrumsalze vorhanden sind, welche aufgelöst bleiben. Da das kohlensaure Ammoniak mehrere Metalloxyde und Erden, wenn es im Überschusse zugesetzt wird, wiederum auflöst, so ist es ein Mittel, diese von solchen zu trennen, auf welche das kohlensaure Ammoniak keine merkliche auflösende Kräfte äußert. So löst es die Beryllerde, die Yttererde, das Kupferoxyd, Kobaltoxyd, Nickeloxyd, Silberoxyd auf, hat aber keine Wirkung auf die Oxyde des Eisens, Kadmiums, Zinns, Wismuths, Antimons, Bleis und Quecksilbers.

Ammoniacum causticum. Ätzammoniak (s. 1. B. S. 320). Das liquide reine Ammoniak dient zur Abscheidung mehrerer in ihm unauflöslichen Erden und Metalloxyde von andern, die entweder in einem Überschusse desselben auflöslich sind, oder durch das Ammoniak aus ihrer Verbindung gar nicht abgetrennt werden können, wenn sie sich in einer Auflösung vereinigt befinden. Die alkalischen Erden, sie mögen frei oder als auflösliche Neutralsalze aufgelöst seyn, werden von der Ammoniakflüssigkeit nicht gefällt. Die

Bittererde schlägt es weiß nieder, jedoch nur wenn kein Salmiak oder überhaupt keine Chlorverbindung in der Flüssigkeit vorhanden ist. Eben so verhalten sich Mangan- und Eisenchlorür, wenn Salmiak vorhanden oder bei Säureüberschuß durch Ammoniak erzeugt wird, wo die Orydule dieser beiden Metalle nicht gefällt werden. Haben sich aber diese Orydule durch Einfluß der Luft in Oxyde verwandelt, so scheiden sie sich aus und zwar das Manganoxyd mit dunkelbrauner und das Eisenoxyd mit gelbbrauner Farbe. Ohne Einfluß des Salmiaks werden aber die Eisen- und Manganoxyde sogleich durch das Ammoniak präcipitirt, und zwar das Eisenoxydul weiß und an der Luft schnell ins schmutzig Bläulichgrüne, dann ins Rostgelbe übergehend, Eisenoxyd-Oxydul sogleich bouteillengrün und Eisenoxyd rostfarbig; Manganoxydul weiß und an der Luft ins Dunkelbraune übergehend, Manganoxyd sogleich braun. Vorzüglich dient das Ammoniak zur Entdeckung des Kupferoxyds durch die lazurblaue Farbe, welche die Kupferauflösung annimmt, wenn Ammoniak im Überschusse zugesetzt wird, das den zuerst entstandenen Niederschlag wieder auflöst. Das Hornsilber wird durch seine Auflöslichkeit in Ammoniak erkannt, wenn es durch Salzsäure aus seinen Auflösungen gefällt worden. Endlich ist es ein sehr empfindliches Reagens, um das Quecksilberoxydul in Auflösungen zu entdecken; so wie auch umgekehrt das salpetersaure Quecksilberoxydul die kleinste Menge Ammoniak durch eine entstehende schwärzliche Trübung anzeigt (s. 1. B. S. 820).

Ammoniacum muriáticum. Salmiak (s. 1. B. S. 533). Man löst 1 Theil Salmiak in 8 Theilen dest. Wasser auf. Diese Auflösung wird zur Fällung des Silbers und Quecksilbers da angewendet, wo der Einfluß einer freien Säure vermieden werden soll, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß der Salmiak eine ganz vorzügliche Neigung besitzt, Doppelsalze zu bilden (s. 1. B. S. 820). Bleisalze geben mit Salmiak das in kochendem Wasser auflösliche Chlorblei. Ein Hauptgebrauch des Salmiaks in der analytischen Chemie ist seine Anwendung zur Abscheidung der Thonerde aus ihrer Auflösung im Ätzkali, weil diese Erde im Ammoniak unauflöslich ist, mithin vollständig ausgefällt werden kann, indem sich das Chlor oder die Salzsäure des Salmiaks mit dem Kali verbindet, worin die Erde aufgelöst war. Eine ähnliche Wirkung übt auch der Salmiak auf die Auflösung der Kieselerde in Ätzlauge aus; die Kieselerde wird dadurch gleich der Alaunerde vollständig ausgeschieden. Die Bittererde bildet mit dem Salmiak ein auflösliches Doppelsalz, daher die Fällung derselben durch Ammoniak, wie schon im vorhergehenden Artikel angeführt wurde, gänzlich verhindert werden kann. Der Wirkung des Salmiaks auf die Platinauflösung und Iridiumauflösung ist bei Beschreibung dieser Metalle Erwähnung geschehen. Wegen seiner leichten Auflöslichkeit wird der Salmiak auch benutzt, um die Auflöslichkeit anderer Substanzen zu verhindern, welche von reinem Wasser entweder aufgelöst oder so höchst fein zertheilt aufgenommen werden, daß sie als eine trübe Flüssigkeit durchs Filter gehen, z. B. Zinnoxyd, Antimonsäure ꝛc. Der Salmiak kann dann bei mäßiger Hitze leicht verflüchtigt werden. Auch einige harzartige

Farbstoffe, welche für sich oder durch Vermittlung anderer organischen Substanzen vom Wasser aufgelöst werden, lassen sich unauflöslich zurückhalten, oder aus der Auflösung fällen, wenn man die Pflanzensubstanz mit Salmiaklösung auszieht. Endlich gibt der Salmiak auch die Gegenwart eines freien feuerbeständigen Alkalis oder einer alkalischen Erde durch den ammoniakalischen Geruch zu erkennen, der beim Zusammenreiben desselben mit einer Substanz, die ein freies Alkali oder alkalische Erde enthält, sich entwickelt.

Ammoniacum oxalicum. Sauerkleesaures Ammoniak. Durch Neutralisation der Sauerkleesäure mit Ammoniak und Abdampfung zur Krystallisation bereitet. Statt desselben kann man auch das sauerkleesaure Kali-Ammoniak (s. 1. B. S. 181) anwenden. Der vorzüglichste Gebrauch dieses Reagens ist, auch die kleinste Menge Kalkerde zu entdecken und diese von der Bittererde zu trennen. Diese Wirkung rührt von der Sauerkleesäure her, welche, wie oben bei Acid. oxalic. erwähnt wurde, auch für sich allein das empfindlichste Reagens auf Kalkerde ist. Die sauerkleesauren Salze sind jedoch der freien Sauerkleesäure deswegen vorzuziehen, weil die Säure, welche von den Kalksalzen getrennt wird, eine neue Verbindung eingeht und nicht auf die gebildete sauerkleesaure Kalkerde auflösend wirken kann.

Ammonium sulphuratum. Schwefelammonium. Das Schwefelammonium (auch das hydrothionsaure Schwefelammonium) dient ebenfalls wie der Schwefelwasserstoff (s. 1. B. S. 329) zur Entdeckung der in einer Säure aufgelösten Metalle, und ist diesem noch in manchen Fällen deshalb vorzuziehen, weil es auch diejenigen Metalle präcipitirt, welche, wie das Eisen, Kobalt, Nickel und Mangan, von dem Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden. Da indessen dieses Reagens nach längerem Aufbewahren an Schwefelgehalt ungleich wird, und da vom Ammonium desselben auch solche Substanzen gefällt werden, welche auf nassem Wege keine Schwefelverbindung eingehen, z. B. Chrom, Alaunerde, Zirkonerde ꝛc., so ist bei Anwendung desselben sich vor Täuschung zu hüten. Die alkalischen Erden nebst der Bittererde werden davon nicht gefällt. Eine Hauptanwendung des Schwefelammoniums besteht in der Auflösung der electronegativen Schwefelmetalle, oder zur Verhinderung der Fällung des Schwefelarseniks, Schwefelantimons, Schwefelzinns ꝛc., um sie von electropositiven Schwefelmetallen zu scheiden.

Argentum nitricum. Salpetersaures Silberoxyd (s. 1. B. S. 161). Die Auflösung dieses Salzes ist das empfindlichste Reagens auf Salzsäure und die Chlorverbindungen (salzsaure Salze). Die Empfindlichkeit dieses Reagens ist so groß, daß selbst bei einer millionenfachen Verdünnung der Kochsalzauflösung noch ein merklicher Schiller entsteht. Sind die Auflösungen der salzsauren Salze weniger verdünnt, so entsteht sogleich ein weißer käsiger Niederschlag von Chlorsilber (Hornsilber), das sich in Ätzammoniak und auch etwas in concentrirter Salzsäure auflöst, in Salpetersäure aber unauflöslich ist und am Lichte bald bläulichgrau und dann schwarz wird. Blausäure und die sogenannten blausauren Alkalien (Cyanalkalimetalle) bringen einen ähnlichen weißen, in Ammoniak auflöslichen Niederschlag mit dem

salpetersauren Silberoxyd hervor, der sich aber dadurch unterscheidet, daß er in Cyankalium auflöslich ist, und daß er beim Erwärmen mit Salzsäure einen Geruch nach Blausäure verbreitet. Auch die meisten Sauerstoffsäuren und vorzüglich deren auflösliche Salze bilden, mittelst doppelter Wahlverwandtschaft, mit dem Silberoxyd theils unauflösliche theils schwerauflösliche Salze, die aber nicht nur in Ammoniak, sondern auch in Salpetersäure löslich sind. Das salpetersaure Silberoxyd ist ferner, wie schon beim Arsenik 1. B. S. 418 erwähnt wurde, ein sehr empfindliches Reagens auf arsenige Säure, mit welcher ein gelber Niederschlag entsteht. Die Brom- und Jodverbindungen werden durch den Silbersalpeter zwar ebenfalls und zwar erstere blaßzeisiggelb, die letztern hellgelb niedergeschlagen, allein das Silbersalz ist ein weniger empfindliches Reagens auf diese Verbindungen, als auf die salzsauren Salze.

Der Anwendung des Silbersalpeters zur Entdeckung des im Alkohol befindlichen Fuselöls ist im 1. B. S. 309 Erwähnung geschehen. Auch andere ätherische Öle, wenn sie in geringer Menge in Wasser vorhanden sind, werden auf dieselbe Weise dadurch erkannt, denn setzt man einige Tropfen Silberauflösung zu einem dergleichen Wasser, so nimmt es unter Einwirkung des Sonnenlichts bald eine rothe Farbe an, was nicht der Fall ist, wenn reines Wasser auf gleiche Weise geprüft wird. Schwefelwasserstoff gibt mit dem Silbersalpeter einen schwarzen Niederschlag; zur Entdeckung desselben ist aber das salpetersaure Silber-Ammoniak weit vorzuziehen, welches letztere auch zur Bestimmung des Blausäuregehalts der blausäurehaltigen destillirten Wasser dem Silbersalpeter vorgeht (s. 1. B. S. 392).

Das schwefelsaure Silberoxyd (1. B. S. 233) wird ebenfalls als Reagens auf Salzsäure und salzsaure Salze angewendet, in den Fällen nehmlich, wo Schwefelsäure vorhanden ist, und wo der Silbersalpeter schwefelsaures Silberoxyd präcipitiren würde. Der Silbersalpeter gewährt jedoch dieselbe Sicherheit, wenn man dessen Auflösung vor der Anwendung mit 100 Theilen Wasser verdünnt. Zu gleichem Zwecke wird auch das essigsaure Silberoxyd gebraucht, in den Fällen nehmlich, wo man keine Salpetersäure oder Schwefelsäure ins Spiel bringen darf, wie dieß bei Untersuchungen von Mineralwassern öfters eintritt. Es wird erhalten, wenn man einer Auflösung von 1 Theil Silbersalpeter eine Auflösung von 1 Theil Kali acetic. in 4 Th. Wasser zumischt, und den entstehenden pulverigen Niederschlag (essigs. Silberoxyd) auf einem Filter sammelt, zwischen Druckpapier preßt und im Dunkeln trocknet. Zum Gebrauch löst man 1 Theil desselben in 100 Theilen destill. Wassers.

Aurum muriaticum. Goldchlorid. Man löst 1 Theil des trocknen Salzes (s. dessen Bereitung 1. B. S. 550) in 10 Theilen Wasser auf. Die Goldchloridauflösung ist das empfindlichste Reagens für aufgelöstes Zinnoxydul (und Zinnchlorür), welches damit einen purpurrothen oder auch bräunlichen Präcipitat erzeugt. Selbst bei einer 300,000fachen Verdünnung erscheint noch eine bräunliche Färbung. Zur Entdeckung des Eisenoxyduls oder

Chlorürs, z. B. in Mineralwassern, ist das Goldchlorid gleichfalls sehr brauchbar, indem sogleich eine Goldreduktion mit dunkelbräunlicher Farbe eintritt. Auch dient das Goldchlorid zur Charakterisirung einiger organischen Substanzen, welche, wie im 1. Band dieses Werkes angeführt worden ist, reduzirend auf dasselbe wirken.

Baryta. Baryterde (s. 1. B. S. 442). Die Auflösung der ätzenden Baryterde in 25 Theilen destill. Wasser (Barytwasser) ist das empfindlichste Reagens sowohl für die freie Schwefelsäure als auch für die schwefelsauren Salze, doch kann es in dieser Hinsicht in den meisten Fällen durch die auflöslichen Barytsalze, z. B. Chlorbaryum, Barytsalpeter ꝛc. vertreten werden. Das Barytwasser verdient aber da den Vorzug, wo man keine andere Säure mit ins Spiel bringen darf, und wo man die Basis, welche als schwefelsaures Salz vorhanden war, frei darzustellen beabsichtigt. Auch mehrere andere Säuren, welche mit Baryt in Wasser unauflösliche Salze bilden, z. B. Jodsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure ꝛc., können mittelst Barytwasser aus ihren auflöslichen Verbindungen geschieden und von andern Säuren getrennt werden, welche mit Baryt auflösliche Salze bilden. Zur Abtrennung und Bestimmung der Kohlensäure ist das Barytwasser ebenfalls gut geeignet, da der kohlensaure Baryt fast unlöslich in Wasser ist. Endlich ist das Barytwasser auch bei Pflanzenanalysen ein geeignetes Mittel zur Reindarstellung der Alkaloide, da die Barytsalze größtentheils in Alkohol unauflöslich sind.

Baryta muriatica und nitrica. Chlorbaryum und salpetersaurer Baryt. Diese beiden Barytsalze geben in ihrer concentrirten wässerigen Auflösung gleich dem Barytwasser ebenfalls vortreffliche Entdeckungsmittel für die Schwefelsäure und die schwefelsauren auflöslichen Salze ab (s. 1. B. S. 161 u. 543). Auch bei einer mehr als 100,000fachen Verdünnung gibt sich die Schwefelsäure auf Zusatz dieser Barytsalze durch einen weißen feinpulverigen Niederschlag zu erkennen, aus welchem sich, da dessen Zusammensetzung bekannt ist, die Menge der Schwefelsäure berechnen läßt. Die Niederschläge, welche andere Säuren, vorzüglich auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft, mit den Barytsalzen geben, sind alle mehr oder weniger leicht in Salpetersäure auflöslich. In den Fällen, wo die Salzsäure gerne vermieden wird, ist der salpetersaure Baryt anzuwenden, der dem salpetersauren Bleioxyd, welches gleichfalls auf Schwefelsäure reagirt, deswegen weit vorzuziehen ist, weil der gebildete schwefelsaure Baryt sich nicht merklich in überschüssiger Salpetersäure auflöst, während das schwefelsaure Bleioxyd darin ziemlich auflöslich ist. Der salpetersaure Baryt wird ferner vorzüglich zum Aufschließen der harten kieselerdehaltigen Steinarten, welche Kali, Natrum oder Lithion enthalten, oder in welchen Alkalien vermuthet werden, angewendet.

Der essigsaure Baryt, dessen Anwendung als Reagens im 1. B. S. 27 Erwähnung geschah, ist auch da anzuwenden, wo man alkoholische Flüssigkeiten auf Schwefelsäure prüfen will, weil der essigsaure Baryt ein in Alkohol lösliches Salz darstellt.

Der kohlensaure Baryt (s. 1. B. S. 100), obwohl in Wasser fast unauflöslich, besitzt doch die Fähigkeit, die freie Schwefelsäure zu binden, sie daher aus Flüssigkeiten abzuscheiden, ohne letztere mit Baryt zu verunreinigen. Auch für solche Fälle, wo man die Schwefelsäure von andern Säuren, welche mit Baryt auflösliche Salze bilden, z. B. von Salpetersäure, Salzsäure, Essigsäure ꝛc. scheiden will, bietet die kohlensaure Baryterde ein bequemes Mittel dar; man kann nachher die aufgelöste Baryterde wieder mittelst Schwefelsäure aus der Flüssigkeit abscheiden.

Calcaria. Kalkerde. Zu genauen chemischen Versuchen muß man sich die reine Kalkerde aus dem Marmor, wie im 1. B. S. 464 angegeben worden ist, darstellen. Zu vielen Arbeiten, z. B. zur Bereitung des Kalkwassers, schaden die dem gewöhnlichen gebrannten Kalk beigemengten Stoffe nicht, da sie im Wasser unauflöslich sind. Das Kalkhydrat kann man zur Entdeckung des Ammoniaks anwenden, so wie zur Entdeckung der Alkaloide und Zerlegung ihrer natürlichen Verbindungen; indem sich der Kalk mit den Säuren und elektronegativen Farbstoffen verbindet, werden die elektropositiven Pflanzenbestandtheile frei und lassen sich abgesondert darstellen. Das Kalkwasser (Aqu. Calcis 1. B. S. 467) dient zur Entdeckung der Kohlensäure sowohl im gasförmigen als auch im liquiden Zustande in Wasser aufgelöst. Gasarten, die auch nur um $\frac{1}{100}$ ihres Volumens an kohlensaurem Gas enthalten, machen Kalkwasser, das zu einem gleichen Volumen mit ihnen gemischt wird, noch merklich trübe, und aus der Menge des gesammelten und getrockneten Niederschlags ist die Menge des kohlensauren Gases zu berechnen. Eben so bringt Kalkwasser, zu Wasser, welches nur $\frac{1}{100}$ seines Volumens an kohlensaurem Gas enthält, gegossen, nach einiger Zeit noch einen leichten flockigen Niederschlag hervor. Bei der Prüfung eines Wassers auf seinen Kohlensäuregehalt muß man aber das Kalkwasser in hinreichender Menge anwenden, damit nicht saure kohlensaure Kalkerde gebildet werde, die in Wasser löslich ist. Doch darf man nicht außer Acht lassen, daß auch ein weißer Niederschlag durch das Kalkwasser hervorgebracht wird, wenn das Wasser bittererdige Salze aufgelöst enthält. Das Kalkwasser kann daher auch zur Auffindung der Bittererde aus ihren Salzen dienen, wenn keine andere Erde, wie z. B. Alaunerde, zugleich vorhanden ist. Auch die an Alkalien gebundene Kohlensäure wird durch das Kalkwasser entdeckt und abgeschieden. So werden auch alle in Wasser unauflöslichen Salzbasen durch das Kalkwasser aus ihren salzigen Verbindungen getrennt und präcipitirt, und da einige Metalloxyde mit eigenthümlichen Farben dabei erscheinen, so hat man das Kalkwasser auch dazu empfohlen, um diese Oxyde zu entdecken und von einander zu unterscheiden. So wird z. B. das Kupferoxyd grün, das salpetersaure Quecksilberoxydul schwarz, das Quecksilberchlorid pomeranzengelb, das Eisenoxyd gelb gefällt. Ist daher ein gewöhnlicher Branntwein mittelst der darin befindlichen Essigsäure durch Kupfer verunreinigt, so wird ein in einen solchen Branntwein hineingelegtes Stückchen gebrannten Kalks nach einiger Zeit mit etwas Kupferoxyd überzogen erscheinen. Das Kalkwasser schei-

det ferner alle Säuren aus ihren Verbindungen, die mit der Kalkerde unauflösliche oder schwerlösliche Verbindungen eingehen, ab, wie dieß namentlich der Fall ist mit Phosphorsäure, Sauerkleesäure, Arsenicksäure und arsenigen Säure. Selbst Flußsäure, Borarsäure, Weinsteinsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure, Fettsäuren und noch einige andere Säuren enthaltende organische Substanzen geben, bei nicht zu großer Verdünnung, durch Sättigung mit Kalkwasser weiße Niederschläge, die jedoch mehr oder weniger von ihren resp. Säuren aufgelöst werden. Kalkwasser bringt selbst in der concentrirten Schwefelsäure in den ersten Minuten keine Veränderung hervor; erst nach einiger Zeit setzen sich Nadeln von Gyps an die Wände ab; der Gyps ist nehmlich zwar auflöslicher als die Kalkerde, aber durch die zugesetzte Schwefelsäure ist mehr als noch einmal so viel Gyps gebildet worden, als Kalk vorhanden war. Das Kalkwasser entdeckt ferner die Gallussäure durch eine grünliche Farbe, welche die Mischung annimmt, wenn sie dem Einfluß der Luft ausgesetzt wird.

Calcarea carbonica. Kohlensaure Kalkerde. (s. 1. B. S. 99.) Die kohlensaure Kalkerde ist nach Fuchs, wie schon beim Artikel Ferrum erwähnt wurde, das beste Reagens, um Eisenoxydul von Oxyd zu scheiden. Löst man das Oxydoxydul bei möglichst abgehaltenem Luftzutritt in erwärmter Salzsäure auf, und trägt dann so lange kohlensaure Kalkerde hinzu, als noch ein Aufbrausen erfolgt, so wird alles Eisenoxyd gefällt, während das Oxydul oder Chlorür des Eisens in der Auflösung bleibt. So läßt sich auch das Eisen von Mangan scheiden, wenn man die zum Sieden erhitzte salzsaure Auflösung mit so viel Salpetersäure versetzt, daß alles Eisen in Oxyd (Chlorid) verwandelt wird, welches man dann durch kohlensaure Kalkerde präcipitirt, wo das Manganoxydul (Manganchlorür) in der Auflösung bleibt. Auf gleiche Weise lassen sich auch Chrom-, Zink-, Kobalt- und Nickeloxyd, so wie Bittererde vom Eisenoxyde scheiden, dagegen Kupferoxyd und arsenige Säure aus ihrer salzsauren Auflösung vom kohlensauren Kalk zum Theil gefällt werden.

Calcarea muriatica. Chlorcalcium. (s. 1. B. S. 544). Alle Säuren, welche mit der Kalkerde unauflösliche oder schwerauflösliche Salze erzeugen, werden von dem Chlorcalcium auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft gefällt, wie dieß mit den phosphorsauren, kohlensauren, sauerkleesauren, zitronensauren u. a. m. auflöslichen alkalischen Salzen der Fall ist. Selbst die schwefelsauren und borarsauren Salze, wenn sie nicht in zu vielem Wasser aufgelöst sind, geben Niederschläge, die aber auf Zusatz einer größeren Menge Wasser sich darin auflösen. Sehr häufig bedient man sich des Chlorcalciums zur Entwässerung des Alkohols und Äthers, so wie zur Condensation des Wasserdampfs und zur Entwässerung der Gasarten. Daß das krystallisirte Chlorcalcium mit Schnee oder Eis vermengt einen hohen Kältegrad erzeugt, ist bereits schon im 1. B. S. 545 erwähnt worden. Der stärkste Kältegrad von — 50° R. entsteht, wenn man 4 Theile krystallisirtes Chlorcalcium mit 3 Theilen recht trocknem und kaltem Schnee in einem mit Eis oder Schnee umgebenen Gefäße möglichst schnell zusammenmengt.

Des essigsauren Kalks bedient man sich zu Fällung der Phosphorsäure, Sauerkleesäure u. s. w. aus ihren auflöslichen Salzen in den Fällen, wo man kein Chlor ins Spiel bringen will. Zu übersehen ist aber hierbei nicht, daß die essigsaure Kalkerde, so wie überhaupt die essigsauren Reagentien, auch in den Auflösungen des Silber- und Quecksilbersalpeters weiße krystallinische, schwerauflösliche Niederschläge hervorbringen, welche leicht Fehlschlüsse veranlassen können, wenn man nicht gehörige Aufmerksamkeit anwendet.

Charta exploratoria coerulea. Blaues Reagenzpapier. (s. oben S. 380 Lakmusblau.) Das Lakmusblau ist das empfindlichste Reagens auf Säuren, welche es in Roth umwandeln. Man wendet dasselbe zu diesem Behuf in wässeriger Auflösung (Lakmustinctur) an oder bedient sich des damit gefärbten und getrockneten Papiers (Lakmuspapier). Die Lakmustinktur bereitet man auf die Weise, daß man 1 Theil des im Handel vorkommenden Lakmus mit dem 10fachen Gewicht destill. Wasser einige Stunden in Digestion setzt und das filtrirte Infusum in einer verkorkten Flasche an einem kühlen Orte aufbewahrt. Zur Bereitung des Lakmuspapiers zieht man Streifen von ungeleimtem Druckpapier durch die Lakmustinktur, welche Streifen dann, auf Fäden aufgehängt, an einem schattigen Orte getrocknet werden. Velinpapier eignet sich nicht so gut zur Darstellung des Lakmuspapiers, weil der Leim des Papiers ein schnelles Durchdringen der zu prüfenden Flüssigkeit verhindert, es folglich weniger empfindlich ist. Manches Papier, welches mit Chlor gebleicht ist, taugt nicht zu diesem Zweck, indem es dann rothe Flecken bekommt.

Die Lakmustinktur muß beim Gebrauch mit so vielem dest. Wasser verdünnt werden, daß sie, gegen das Sonnenlicht gehalten, hellblau, nicht aber röthlich erscheint; bei einer Verdünnung mit 400 bis 600 Theilen Wasser wird man noch eine sehr merklich blaugefärbte Tinktur erhalten; sollte sie bei dieser Verdünnung noch röthlich erscheinen, so ist sie mit einem Minimum von Ammoniak blau zu machen. Am empfindlichsten ist die Lakmustinktur auf Schwefelsäure, von welcher sie noch $\frac{1}{100000}$ in einer Auflösung anzeigt. Nächst der Schwefelsäure ist die Lakmustinktur am empfindlichsten für Salzsäure, dann für Salpetersäure, Weinsteinsäure, Sauerkleesäure; selbst schwächere Säuren, wie Boraxsäure, Benzoesäure, wenn sie nehmlich in Wasser auflöslich sind, bewirken die Umänderung der blauen Farbe in roth. Selbst ein Mineralwasser, das nur $\frac{1}{20000}$ seines Gewichts Kohlensäure enthält, bewirkt noch einige Röthung der Lakmustinktur. Aber auch bei diesen Reaktionen ist es, wie bei den Trübungen durch andere Reagentien, der Fall, daß bei großer Verdünnung die Röthung nicht im Augenblick der Zumischung eintritt, sondern daß dann mehrere Secunden vergehen, wo sich aber die blaß violettrothe Farbe schnell durch die ganze Flüssigkeit verbreitet. Die in Wasser aufgelöste Schwefelwasserstoffsäure röthet zwar, gleich den andern Säuren, die Lakmustinktur, zerstört aber, in größerer Menge derselben zugesetzt, ihre Farbe gänzlich. Rührt die Röthung des Lakmus von der in Wasser gelösten Kohlensäure her, so verschwindet die Röthung nach einiger Zeit an der

Luft, dieß ist aber auch der Fall, wenn verhältnißmäßig nur wenig Schwefelsäure vorhanden ist, wo die Röthung nach längerer oder kürzerer Zeit gleichfalls wieder verschwindet. Auch die stöchiometrisch neutralen Metallsalze bewirken eine mehr oder weniger merkliche Röthung des Lakmuspapiers, wovon jedoch die neutralen Blei- und Silbersalze Ausnahmen machen.

Das Lakmuspapier, welches eine hellblaue Farbe besitzen muß, verhält sich der Tinktur ganz gleich, nur ist es nicht ganz so empfindlich als diese. Es darf aber nicht zu dunkel gefärbt seyn, denn sonst besitzt es weniger Empfindlichkeit; ist es dagegen gar zu blaß, so kann die Farbenveränderung nicht immer gut erkannt werden. Bei seiner Anwendung muß man es eine kurze Zeit mit der zu untersuchenden Flüssigkeit in Berührung lassen, wenn etwa die Röthung nicht sogleich eintritt. Durch Kohlensäure oder Blausäure geröthetes Lakmuspapier nimmt, an der Luft liegend, in kurzer Zeit seine blaue Farbe wieder an; dieß geschieht auch mit dem durch Essigsäure gerötheten Papier, jedoch erst nach einigen Tagen.

Charta exploratoria rubefacta. Geröthetes Lakmuspapier. Das durch eine Säure geröthete Lakmus wird zum empfindlichsten Reagens für Alkalien, welche die blaue Farbe desselben augenblicklich wieder hervorrufen. Man bereitet sich dasselbe dadurch, daß man zu der blauen Lakmustinktur so lange tropfenweise irgend eine Säure (gewöhnlich verdünnte Essig- oder Salzsäure) tröpfelt, bis sie ihre Farbe in eine rothe umgewandelt hat. Zieht man durch diese geröthete Tinktur Streifen von ungeleimtem Druckpapier, die man im Schatten trocknet, so erhält man das geröthete Lakmuspapier. Man zieht zur Röthung des Lakmus die flüchtigen Säuren den fixen deshalb vor, weil sie ein empfindlicheres Reagens liefern, indem sich der allenfalls genommene Säureüberschuß beim Trocknen an der Luft verflüchtigt. Doch ist es zweckmäßig, auch mit sehr verdünnter Phosphorsäure geröthetes Lakmuspapier vorräthig zu haben, da Fälle vorkommen, wo das mit einer flüchtigen Säure schwach geröthete Papier unsicher wird. Man muß aber jeden Säureüberschuß vermeiden, da sich derselbe durchs Trocknen nicht entfernen läßt. Enthält das Lakmuspapier keine überschüssige Säure, so ist die Farbe desselben violett, und es ist dann sowohl für Alkalien als wie für Säuren ein anwendbares Reagens. Alkalien, so wie kohlensaure Alkalien und alkalische Erden, färben es in diesem Zustande hellblau und Säuren verändern die violette Farbe ins Hellrothe. Da aber auch die aufgelösten kohlensauren Erden dieselbe Wirkung auf das geröthete Lakmuspapier äußern wie die Alkalien, so muß man die zu prüfende Flüssigkeit kochen, und dann den Versuch wiederholen. Rührte die Veränderung der Farbe von einer aufgelösten kohlensauren Erde her, so findet jetzt keine Umänderung der Farbe mehr statt, weil durch das Kochen sich die Kohlensäure verflüchtigte und die dadurch aufgelöst gewesenen kohlensauren Erden ausgeschieden worden sind. Es wird aber das geröthete Lakmus ausser von den kohlensauren Alkalien auch von den borarsauren, benzoesauren und phosphorsauren Alkalien, so wie von den selbst völlig mit Schwefel gesättigten alkalischen

Schwefelverbindungen blau gefärbt. Endlich ist das geröthete Lakmuspapier auch für die eigentlichen Alkaloide, wenn sie im freien Zustande vorhanden sind, das empfindlichste Reagens, indem es davon ebenfalls blau gefärbt wird.

Es sind ausser den beiden so eben abgehandelten gefärbten Papieren auch noch andere Reagentien für Säuren und Alkalien im Gebrauch, von denen die gebräuchlichsten hier noch eine Stelle finden müssen.

a.) Veilchensaft (s. Syrup. Violar.) Derselbe erleidet durch Säuren eine Umänderung seiner blauen Farbe in roth und durch Alkalien in grün. Zum Gebrauch muß er vorher gehörig mit Wasser verdünnt werden; allein er ist weit weniger empfindlich als das Lakmus, da schwächere Säuren, z. B. Kohlensäure, Borarsäure, Benzoesäure und Schwefelwasserstoffsäure keine Röthung bewirken; die letztere Säure kann aber, wenn sie in hinreichender Menge vorhanden ist, so wie dieß durch die schweflige Säure geschieht, eine Entfärbung bewirken.

b.) Rosentinktur. Sie wird durch Digestion eines Theils getrockneter Blätter der Rosa centifolia mit 12 Theilen Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur und nachherigem Auspressen bereitet. Vor dem Gebrauch ist sie mit destill. Wasser bis nahe zur Farblosigkeit zu verdünnen. Nach Kastner ist sie ein äußerst empfindliches Reagens, sowohl für Säuren als Alkalien, und steht in dieser Hinsicht der verdünnten Lakmustinktur fast gleich. Säuren erzeugen in der farblosen Tinktur augenblicklich eine schöne rosenrothe, Alkalien und alkalische Erden eine grüne Farbe. Ein specifisches Reagens ist endlich die durch Schwefelsäure oder Essigsäure geröthete Rosentinktur für die schweflige Säure, durch welche jene Farbe vertilgt wird. Das mit der Rosentinktur gefärbte Papier, das eine schwach grünlichgelbe Farbe hat, leistet dasselbe wie die Tinktur.

Der Farbstoff der Epidermis von rothen Radieschen, der Saft von Heidelbeeren und von Kreuzdornbeeren wird ebenfalls von Säuren roth und von Alkalien grün gefärbt. Das blaue Zuckerpapier wird von den stärkern Säuren geröthet, von Alkalien aber nicht verändert. Es kann, wie Buchner bemerkt, höchstens nur dazu dienen, um stärkere Säuren von schwächern zu unterscheiden, indem es selbst von der Essigsäure nicht geröthet wird.

Zu den Reagentien, durch welche freie Alkalien angezeigt werden, gehören noch:

a. Curcumätinktur und Curcumäpapier. Die Tinktur wird durch Ausziehung der gröblich gestoßenen Curcumäwurzel mit dem 6fachen Quantum verdünnten Alkohols bereitet, und beim Gebrauch mit Wasser bis zur hellgelben Farbe verdünnt. Das Curcumäpapier wird mit der verdünnten Tinktur verfertigt, nach der bei Bereitung des Lakmuspapiers angegebenen Weise. Es ist nach Kastner empfindlicher, wenn es etwas stark gefärbt worden. Die gelbe Farbe der Curcumätinktur und des Papiers wird durch Alkalien, alkalische Erden, einfache kohlensaure Alkalien und andere basisch reagirende alkalische Salze, z. B. Borax, phosphorsaures Natrum u. a. m.

in bräunlichroth verwandelt. Da die durch überschüssige Kohlensäure in Wasser aufgelösten kohlensauren alkalischen Erden die gelbe Farbe der Curcumä nicht verändern, so gibt das Curcumäpapier ein zweckmäßiges Mittel ab, die Alkalien und andern alkalischen Salze, die dessen Farbe verändern, zu entdecken. Auch die doppeltkohlensauren Alkalien verändern die Farbe des Curcumäpapiers nicht. Das geröthete Lakmuspapier geht aber hinsichtlich der größern Empfindlichkeit auf Alkalien dem Curcumäpapier weit vor. Mehrere andere Substanzen verändern gleichfalls die gelbe Farbe des Curcumäpapiers auf ähnliche Weise wie die Alkalien; so wird namentlich die rothbraune Farbe durch Bleiextract, Eisensalze, Zinnsalze u. a. m. hervorgerufen. Aber auch concentrirte Säuren, wie die Schwefelsäure, Salpetersäure, gasförmige Salzsäure machen das Curcumäpapier braunroth; dagegen fand Pfaff (d. Handbuch der analytischen Chemie 1. B. S. 247) durch eigene Versuche die Angabe nicht bestättigt, daß eine Auflösung der Borarsäure, selbst bei einer Verdünnung, wo sie nicht mehr auf Lakmuspapier wirkt, das Curcumäpapier bräunlichroth färbe.

b) Rhabarbertinktur und Rhabarberpapier. Die Tinktur bereitet man aus 1 Theil gröblich zerstoßener Rhabarber mit 30 Theilen Wasser und verdünnt die durchgeseihte Flüssigkeit so weit, daß ihre Farbe hellgelb ist. Das Rhabarberpapier muß hellgelb gefärbt seyn. Durch freie Alkalien und alkalische Erden wird die gelbe Farbe in die rothe verändert, die mehr oder weniger sich ins Braune zieht, aber auch dem Pfirschblüthrothen sich nähert. Die in Wasser aufgelösten doppeltkohlensauren Alkalien und Erden haben keine verändernde Einwirkung auf die Farbe des Rhabarberpapiers.

c.) Fernambuktinktur und Fernambukpapier. Man extrahirt gutes Brasilienholz mit dem 10fachen Gewicht Wasser in der Siedhitze und verdünnt den durchgeseihten Auszug so weit mit Wasser, daß die Tinktur blaßröthlichgelb erscheint. Das Fernambukpapier stellt man auf dieselbe Weise dar wie das Lakmuspapier, indem man Druckpapier mit dem Auszug des Fernambukholzes färbt. Die aufgelösten Erden und Alkalien verändern die röthlichgelbe Farbe in die purpurrothe und selbst in die violette. Dasselbe erfolgt auch durch die kohlensauren Alkalien und aufgelösten kohlensauren Erden; ja selbst Wasser, das mit reiner Bittererde oder kohlensaurer Bittererde gekocht worden ist, bringt die violette Farbe noch hervor.

Violettes Fernambukpapier, dadurch erhalten, daß man zu einem Fernambukauszug so lange kohlensaure Kaliauflösung tröpfelt, bis die röthlichgelbe Farbe vollkommen in eine violette verwandelt ist, und nun damit Druckpapier färbt, kann dazu dienen, irgend eine freie Säure zu entdecken, indem durch dieselbe die ursprünglich röthlichgelbe Farbe des Fernambukpapiers wieder erscheint.

Colla Piscium. Hausenblase. Der reinste Leim ist die Hausenblasen-Auflösung, welche man aus 1 Theil fein zerschnittener Hausenblase mit 100 Th. Wasser kochend bereitet und durch feine Leinwand seiht. Statt

Hausenblase kann man auch guten Tischlerleim zur Bereitung der Auflösung nehmen. Auf Gerbstoff ist die Leimlösung das empfindlichste und sicherste Reagens (1. B. S. 807), indem damit ein schmutzig weißer, käsiger oder flockiger Niederschlag entsteht; bei beträchtlicher Verdünnung erfolgt nur eine Trübung. Ein Überschuß der Leimauflösung löst den Niederschlag wieder auf. Hämatoxylin und andere gerbstoffähnliche Farbstoffe, auch die Kohlenstickstoffsäure, werden von diesem Reagens ebenfalls getrübt. Chlor und mehrere Metallsalze, z. B. schwefelsaures Eisenoxyd, Quecksilbersalpeter, Platinchlorid ꝛc. erzeugen mit Leimlösung gleichfalls Trübungen und Niederschläge.

Cuprum. Kupfer (s. 1. B. S. 607). Es ist ein sicheres Reagens auf Quecksilber, welches sich aus jeder Auflösung auf das blanke Kupfer metallisch mit grauer Farbe präcipitirt, und beim Abreiben mit Fließpapier eine silberweiße Farbe und vollkommenen Metallglanz annimmt. Bei einer 20,000 bis 30,000fachen Verdünnung des salpetersauren Quecksilbers nimmt eine in diese Flüssigkeit gelegte kleine Kupfermünze noch grauweiße Stellen an, die durch Politur Silberglanz erhalten. Durchs Erhitzen verschwinden die weißen Flecken wieder, indem sich das Quecksilber verflüchtigt. Selbst in unauflöslichen Salzen und andern Gemengen läßt sich das Quecksilber auffinden, wenn man das Pulver mit etwas Wasser oder verdünnter Schwefelsäure auf blankes Kupfer reibt, welches, wenn Quecksilber vorhanden ist, an der geriebenen Stelle weiß, wie versilbert, erscheint. (Über das etwas abweichende Verhalten des Quecksilbersublimats zu dem metallischen Kupfer s. 1. B. S. 826.) Auch dient das Kupfer zur Abscheidung des Silbers aus seinen Auflösungen, welches mit weißgrauer Farbe auf dem Kupfer niedergeschlagen wird. Dieser Niederschlag haftet aber nicht fest am Kupfer, läßt sich leicht wegwischen und verraucht auch beim Erhitzen nicht. Ferner werden erhitzte Kupferplatten als Reagens auf Arsenik angewendet (s. 1. B. S. 420).

Kupfersalze. Von diesen werden als Reagentien angewandt: das essigsaure Kupferoxyd, das Kupferammoniak, das schwefelsaure Kupferoxyd und das schwefelsaure Kupferoxydammoniak. Das essigsaure Kupfer dient zur Entdeckung des Schwefelwasserstoffs; es fällt den Schwefel vollkommen aus, ohne auf Salzsäure, Schwefelsäure u. s. w., die in einer Flüssigkeit zugleich mit enthalten sind, zu wirken, wie dieß bei den Auflösungen von Bleioxyd, Silberoxyd u. s. w. mehr oder weniger der Fall ist. Befindet sich aber der Schwefelwasserstoff in einer Flüssigkeit, worin, wie in manchem Mineralwasser, zugleich Kieselerde, Phosphorsäure oder irgend eine andere Substanz, welche auf das Kupfersalz fällend wirken könnte, enthalten ist, so muß man den Schwefelwasserstoff in der Siedhitze gasförmig austreiben und das Gas in die verdünnte Kupfersolution leiten. Am vollständigsten erfolgt die Ausscheidung des Schwefels als Schwefelkupfer, wenn man das essigsaure Kupferoxyd in Ätzammoniak auflöst, und die Auflösung mit dem 4 bis 5fachen Volumen Wasser verdünnt. Das essigsaure Kupferoxyd kann ferner, so wie das schwefelsaure Kupferoxyd, zur Entdeckung des Cyaneisenkaliums (blausauren Eisenkalis) dienen, wo selbst bei mehr als hunderttausendfacher

Verdünnung des Cyaneisenkaliums noch immer eine anfangs rothe Färbung der Flüssigkeit und nach einigen Minuten ein bräunlichrother Niederschlag entsteht. In einer concentrirten Auflösung des Cyansalzes entsteht sogleich der rothbraune Niederschlag. Die Kupfersalze zeigen auch die Gegenwart des freien oder kohlensauren Ammoniaks in einer Flüssigkeit an, in welchem Fall sie eine lasurblaue Färbung hervorbringen. Allein bei einer 50,000fachen Verdünnung ist die blaue Färbung wenig mehr sichtbar. Endlich können die Kupfersalze auch als Reagens auf weißen Arsenik benutzt werden. Bei dieser Prüfung muß die Flüssigkeit jedoch vorher mit einem Alkali vollkommen neutralisirt werden, bevor man das Reagens anwendet. Es entsteht dann eine nach dem Grade der Concentration mehr oder weniger starke grüne Trübung und ein Niederschlag von gleicher Farbe. Der Niederschlag wird aber von Säuren, selbst arseniger und Arsenikſäure, so wie vom Ammoniak, ja selbst vom Salmiak wieder aufgelöst. Das schwefelsaure Kupferoxydammoniak ist ebenfalls ein empfindliches Reagens auf arsenige Säure (s. 1. B. S. 417. u. 418). — Das Kupferammoniak wird nach Pfaff zur Entdeckung der Äpfelsäure empfohlen; es entsteht eine pistazien- oder olivengrüne Färbung; nur muß man von der Kupfersolution so wenig als möglich zusetzen, da sonst die Reaction durch die blaue Färbung der Flüssigkeit unkenntlich wird. Andere Pflanzensäuren erzeugen die grüne Farbe nicht.

Ferrum. Eisen (s. 1. B. S. 771). Es dient, um aufgelöstes Kupfer zu entdecken, welches aus den Auflösungen durch das Eisen in metallischem Zustande ausgeschieden wird. Selbst wenn die Auflösung nicht einmal $\frac{1}{10000}$ des Kupfersalzes enthält, wird ein blankes Stück Eisen mit einer kupferrothen Haut überzogen, die selbst nach dem Trocknen noch merklich ist. Das metallische Eisen schlägt übrigens die meisten schweren Metalle aus ihren Auflösungen nieder.

Das schwefelsaure Eisenoxyd (s. 1. B. S. 243) ist das empfindlichste Reagens auf Gallusſäure, welche durch eine dunkelblaue Farbe und durch einen feinen dunkelblauen, fast schwarzen Niederschlag angezeigt wird. Den eisenbläuenden Gerbstoff (Gerbesäure) fällt das schwefelsaure Eisenoxyd bläulich schwarz, den sogenannten eisengrünenden Gerbstoff dagegen grün, die grüne Farbe geht aber schnell ins Olivengrüne über und es entsteht ein dunkelgrüner oder auch violetter Niederschlag. Das schwefelsaure Eisenoxyd dient ferner zur Entdeckung der Bernsteinsäure, welche, nachdem sie mit einem Alkali neutralisirt ist, mit röthlichbrauner Farbe gefällt wird; desgleichen zur Entdeckung der Benzoesäure, durch den in der mit Alkali gesättigten Flüssigkeit hervorgebrachten isabellgelben Niederschlag. Die Schwefelblausäure wird auch bei starker Verdünnung durch dieses Reagens durch die entstehende blutrothe Farbe, ohne daß ein Niederschlag erfolgt, angezeigt. Die Reaction der Eisenoxydsalze (auch des Eisenchlorids) auf die Mekonsäure ist der eben beschriebenen auf Schwefelblausäure ähnlich (s. 2. B. S. 303). Da aber auch bei nicht starker Verdünnung einer Auflösung eines essigsauren Salzes das schwefelsaure Eisenoxyd eine rothe Färbung erzeugt, so ist darauf Rücksicht

zu nehmen, um die Erscheinung nicht unbedingt als einen Beweis der Gegenwart von Schwefelblausäure oder Mekonsäure zu nehmen. Endlich dient auch noch dieses Reagens zur Unterscheidung des arabischen Gummis von andern Schleimarten, da es mit der Auflösung des erstern eine zusammenhängende Gallerte von rother Farbe hervorbringt. Geiger sah jedoch öfters auf Zusatz von schwefelsaurem Eisenoxyd zu einer mäßig concentrirten Gummilösung nur eine gelbe Färbung, aber keinen Niederschlag erfolgen.

Das Eisenchlorid verhält sich als Reagens dem schwefelsauren Eisenoxyd ähnlich; es wird in den Fällen angewendet, wo man dieses nicht anwenden will, namentlich zur Präcipitation der Bernsteinsäure, Benzoesäure u. s. w.

Die Eisenoxydulsalze und ebenso das Eisenchlorür wirken in verschlossenen Gefäßen nicht auf Gallussäure ein, bei Einfluß der Luft entsteht aber bald die violette und später dunkelblaue Farbe; mit Cyaneisenkalium und überhaupt mit allen auflöslichen Cyanverbindungen geben sie bei Ausschluß der Luft einen weißen Niederschlag, der allmählig, an der Luft liegend, eine dunkelblaue Farbe annimmt (s. 1. B. S. 65). Die freie Blausäure gibt aber nur dann mit dem Eisenoxydul einen Niederschlag, wenn sie vorher mit einigen Tropfen Kalilauge schwach alkalisch gemacht worden ist. Dieser Niederschlag, ein Gemenge von Berlinerblau und Eisenoxyd, gibt letzteres bei der Digestion mit Salzsäure an solche ab, das Berlinerblau hinterlassend. Die Eisenvitriollösung kann aber als Reagens auf Blausäure nicht gebraucht werden, wenn letztere, oder vielmehr das Cyan, mit Chlor oder Brom oder Jod verbunden ist, weil in diesem Fall kein Berlinerblau entsteht. Das Salpetergas wird von den Eisenoxydulsalzen absorbirt, die davon dunkelbraun oder schwarz werden, sie dienen daher, das Salpetergas von andern Gasarten zu scheiden. Auf Gold ist das schwefelsaure Eisenoxydul ebenfalls ein empfindliches Reagens (s. 1. B. S. 429).

Hydrargyrum nitricum. Salpetersaures Quecksilber (1. B. S. 169). Das salpetersaure Quecksilberoxydul dient, wie S. 171 1. B. angeführt worden ist, zur Entdeckung des Ammoniaks, der Salzsäure und der Chlormetalle. Es ist ferner ein Reagens auf Schwefelwasserstoff, welcher damit einen schwarzen Niederschlag bildet, so wie auf Jodsalze, welche dadurch eine grünlichgelbe Färbung erleiden. Chromsäure schlägt es roth, die arsenige Säure weißlich oder gelblich nieder. Auf Gold ist seine Reaction ungemein groß; in der Goldchloridauflösung bringt es einen reichlichen dunkelbraunen, fast schwarzbraunen Niederschlag hervor; bei sehr starker Verdünnung der Goldsolution erscheint die Trübung rothbraun, sich ins Purpurrothe ziehend. Den Eiweißstoff fällt es aus seiner Lösung in weißen Flocken.

Das salpetersaure Quecksilberoxyd (1. B. S. 175) wird bisweilen statt Quecksilbersublimat angewendet, in Fällen, wo man kein Chlor ins Spiel bringen will; es fällt aber auch die Gallussäure und Tinktur, welche von Sublimatauflösung keine Veränderung erfahren.

Salpetersaures Quecksilberoxyd-Oxydul. Es wird erhalten, wenn man reines Quecksilber in einer hinreichenden Menge kochender verdünnter Salpetersäure auflöst, so daß fast alles Quecksilber verschwunden und die Säure vollkommen gesättigt ist. Die Auflösung darf, in Kalkwasser getröpfelt, weder einen schwarzen noch gelben Niederschlag erzeugen, sondern der entstehende Präcipitat muß eine braune Farbe besitzen. Nach Lebaillif und Lassaigne färbt dieses Reagens die stickstoffhaltigen organischen Gebilde amaranthroth, wie z. B. Eiweiß, Hirnsubstanz, Leim, Kleber, Wolle, Seide u. a. m., während es auf solche organische Stoffe, die keinen Stickstoff enthalten, wie z. B. Zucker, Gummi, vegetabilische Säuren, Stärkmehl ꝛc. keine Veränderung ausübt. Die Alkaloide, welche verhältnißmäßig nur wenig Stickstoff enthalten, werden von diesem Reagens nur gelb gefärbt.

Hydrargyrum muriaticum corrosivum. Quecksilbersublimat, Quecksilberchlorid (s. 1. B. S. 575). Zum Gebrauch als Reagens löst man einen Theil Sublimat in 20 Theilen destillirten Wassers auf. Die Auflösung fällt das Jodkalium scharlachroth (S. 861), man darf sie aber dem Jodkalium nur tropfenweise zusetzen, weil bei einem Überschusse derselben der Niederschlag wieder verschwindet. Fixe Alkalien und alkalische Erden, so wie kohlensaure Alkalien, fällen die Sublimatauflösung orangegelb, doppeltkohlensaure Alkalien aber weiß; daher dient dieselbe auch um zu finden, ob das doppeltkohlensaure Natrum nicht mit einfachem Carbonate verunreinigt ist. Man kann die Sublimatlösung ferner zur Entdeckung und Scheidung des Zinnchlorürs oder eines Zinnoxydulsalzes vom Zinnchlorid oder einem Zinnoxydsalze benutzen, indem die ersten auf Zusatz der Sublimatauflösung einen weißen Präcipitat von Calomel geben, das Zinnchlorid aber sich mit derselben unverändert mischen läßt. Der Sublimat ist endlich auch ein Reagens auf Eiweißstoff, welcher dadurch in weißen Flocken niedergeschlagen wird (1. B. S. 322).

Indigo. Indig. Die Indigauflösung (1. B. S. 846) wird vom Chlor, Brom und von der Salpetersäure entfärbt, daher ist dieses Reagens geschickt, um die Stärke des Chlorwassers, des Chlorkalks und der Javellischen Lauge zu bestimmen. Man muß von diesen Normalflüssigkeiten haben, wovon eine bestimmte Quantität in eine graduirte Röhre gebracht wird, so daß sie etwa 100 Grad beträgt; hierauf tröpfelt man Indigosolution ebenfalls von bestimmter Stärke dazu, bis keine Entfärbung mehr erfolgt, und sieht nun um wie viele Grade sich die Flüssigkeit dadurch vermehrt hat; je mehr man Indigosolution oder umgekehrt je weniger man von der Chlorflüssigkeit gebraucht, um ein bestimmtes Maaß der Indigosolution zu entfärben, desto stärker ist der Chlorgehalt. Das Verfahren zur Entdeckung der Salpetersäure und der Nitrate ist bereits im 1. B. S. 149 beschrieben worden.

Jodum. Jod. Das Jod gebraucht man meistens als alkoholische Auflösung, wozu man 1 Theil Jod in 20 Theilen Alkohol auflöst. Das Jod ist ein vorzügliches Reagens auf Stärkmehl, mit dem es eine schön blaue Farbe hervorbringt; man muß aber das Reagens in verhältnißmäßig geringer

Quantität anwenden, weil sonst statt der blauen eine braune Farbe eintritt. (1. B. S. 533 u. 853). Jodtinktur, zu trockner Stärke hinzugethan, bringt die blaue Farbe nicht hervor, sie erscheint aber auf Zusatz von Wasser sogleich. Um bei vegetabilischen Substanzen durch dieses Reagens die Stärke zu erkennen, muß man selbige durch Auswaschen aus den Vegetabilien entfernen, ehe man die letztern mit heißem Wasser behandelt. Stickstoffhaltige organische Gebilde werden vom Jod braun oder gelblich gefärbt.

Kalium. Kalimetall. Dasselbe ist eins der empfindlichsten Reagentzien auf Sauerstoff, er sey frei oder gebunden. Es zerlegt nämlich fast alle Oxyde bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur, kann auch zur Bestimmung der Quantität des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft oder in andern Gasgemischen angewendet werden, und ist auch zur Zersetzung des Wassers sehr brauchbar (2. B. S. 14).

Kali carbonicum. Kohlensaures Kali (1. B. S. 85). Die Auflösung dieses Salzes schlägt alle Erden und basischen Metalle nieder, und zwar in der Regel als Carbonate. Die Metalloxyde erscheinen fast alle mit eigenthümlichen Farben, einige lösen sich auch leicht in einem Überschuß des kohlensauren Kali vollkommen wieder auf und sind dadurch vor andern kennbar. Allein auch jedes ausgeschiedene Metalloxyd wird in kleiner Menge in überschüssig zugesetzter kohlensaurer Kalilösung aufgelöst. Das kohlensaure Kali zersetzt ferner mehrere in Wasser unauflösliche oder schwerauflösliche Salze, wenn man diese im höchst fein gepulverten Zustande damit zur Trockne einkocht und dann die Masse wieder in Wasser auflöst, wobei ein Austausch der Bestandtheile beider Salze statt findet und das neu gebildete Kalisalz vom Wasser aufgelöst wird. Dahin gehören namentlich die erdigen und metallischen Sulfate, Phosphate, Oxalate u. a. m. Auch die Silicate lassen sich mit kohlensaurem Kali aufschließen, indem man das höchst fein gepulverte Mineral mit etwa dem 3fachen Gewichte kohlensaurem Kali im Silbertiegel glüht, wobei die Kohlensäure ausgetrieben und Kieselkali gebildet wird, das man in Wasser auflöst und mittelst Salzsäure zerlegt. Das kohlensaure Kali dient auch als Reagens auf freie Weinsteinsäure, welche, mit wenig desselben versetzt, Weinstein fallen läßt (s. oben Weinsteinsäure).

Kali causticum. Ätzkali. (s. 2. B. S. 3). Das Kali hat zu den meisten Säuren die größte Verwandtschaft, weshalb es auch fast alle Salze auf trocknem oder nassem Wege zerlegt. Für die Kieselerde, Alaunerde, Beryllerde, Schwefel, mehrere Schwefelmetalle und Metalloxyde, dann für die meisten organischen Verbindungen ist es ein sehr kräftiges Auflösungsmittel. Es wird daher zum Aufschließen vieler erdiger Mineralien, welche in Säuren unauflöslich sind, angewendet, indem diese damit geglüht werden. Da die Ätzlauge die Bittererde nicht auflöst, so kann letztere dadurch von der Alaun- und Kieselerde getrennt werden. Zur Entdeckung und Entwicklung des Ammoniaks ist es ebenfalls sehr geeignet, welches vom Kali sehr leicht und vollständig aus seinen Verbindungen ausgetrieben wird.

Kali hydriodicum. Jodkalium. (1. B. S. 859). Es ist ein gutes Reagens, um gewisse Metalle zu entdecken, die damit Niederschläge von sehr auffallender Farbe geben. So präcipitirt es die Bleisalze zitronengelb, das Quecksilberoxydul grünlichgelb, den Quecksilbersublimat scharlachroth ꝛc. (s. 1. B. S. 861). Diese Niederschläge sind in einem Überschuß des Reagens mehr oder weniger auflöslich, daher darf es nur behutsam und tropfenweise zugesetzt werden.

Kali ferruginoso-hydrocyanicum. Kalium-Eisencyanür (1. B. S. 61). Dieses Salz ist eins der wichtigsten Reagentien, welches auf die meisten Metallauflösungen zersetzend einwirkt und Niederschläge hervorbringt, an denen sich oft das Metall, welches in einer Säure aufgelöst ist, erkennen läßt (1. B. S. 64). Die Präcipitate fallen aber für ein und dasselbe Metall nach Verschiedenheit der Oxydationsstufen zum Theil sehr verschieden aus. Auch modificiren sich die Farben verschiedentlich, wenn mehrere Metalloxyde zugleich gefällt werden. Am ausgezeichnetsten ist seine Wirkung auf die Eisen- und Kupfersalze, von denen es die Eisenoxydulsalze weiß, bald ins Blau übergehend, die Oxydsalze aber sogleich dunkelblau niederschlägt. Die Kupferoxydsalze fällt es rothbraun, die Oxydulsalze weiß. Die Natur dieser Niederschläge ist am oben angeführten Ort (S. 64) erläutert worden. Unter gewissen Umständen äußert jedoch das Cyaneisenkalium keine oder eine abgeänderte Reaktion auf das Eisen. Setzt man z. B. das Reagens in einigem Überschuß zu einer sehr verdünnten oder mit einem andern Salz vermischten Eisenauflösung, so entsteht manchmal gar kein Niederschlag, und die Flüssigkeit geht blau gefärbt durchs Filter, oder statt der blauen erscheint eine grüne Färbung, was von einer in Wasser löslichen Verbindung des Berlinerblau mit Cyaneisenkalium herrührt. Befindet sich das Eisen in einer alkalischen Flüssigkeit aufgelöst, z. B. als Eisenweinstein mit überschüssigem Kali, so schlägt das Blutlaugensalz kein Berlinerblau nieder. Bei Zusatz von Weinsteinsäure entsteht dann erst der blaue Präcipitat. So sah auch Pfaff in einer Auflösung des Tartar. tartaris. durch Galläpfeltinktur einen sehr reichlichen violettröthlichen Niederschlag entstehen, während Blutlaugensalz nicht die geringste Anzeige von Eisen gab. Es fand sich aber bei näherer Prüfung, daß die Auflösung des weinsteins. Kalis schwach alkalisch reagirte; als man nun etwas Salpetersäure zur Sättigung zusetzte, entstand jetzt durch das Reagens die bestimmte blaue Färbung. Auch in einer mit Eisen verunreinigten Phosphorsäure zeigte das Blutlaugensalz dasselbe nicht an, nachdem Pfaff dieselbe mit Ammoniak neutralisirt hatte. Bei der Anwendung des Blutlaugensalzes als Reagens zur Entdeckung des Eisens ist noch darauf zu sehen, daß die zu prüfende Flüssigkeit keine freie Mineralsäure enthält, denn diese zersetzen das Cyaneisenkalium dadurch, daß sie sich mit dem Kali verbinden und aus dem Reagens selbst nach einiger Zeit Berlinerblau ausscheiden.

Ausser Eisen und Kupfer werden, mit Ausnahme des Arsens, Tellurs, Antimons als Brechweinstein, Golds, Platins, Rhodiums, Iridiums und Os-

miums, in der Regel die Salze aller übrigen Metalle, deren Oxyde Salzbasen sind, vom Blutlaugensalz zersetzt und gefällt, wie bei den einzelnen Metallen bemerkt worden ist.

Das rothe Kaliumeisencyanid (1. B. S. 69) ist das sicherste Reagens auf Eisenoxydulsalze, welche es dunkelblau fällt, während es die Eisenoxydsalze nur braunroth färbt. Das kohlensaure Eisenoxydul (in Mineral-Wassern) zeigt es öfters nicht an; nur wenn eine stärkere Säure zugesetzt wird, gibt sich dann die blaue Farbe zu erkennen.

Kali sulphuratum (2. B. S. 17). Die alkalischen Schwefellebern können als Reagentien auf Sauerstoffgas verwendet werden, das davon sehr begierig absorbirt wird (1. B. S. 345).

Kali sulphuricum (1. B. S. 215). Die Lösung desselben dient zur Fällung des Baryts, Strontians, Bleioxyds ꝛc. in den Fällen, wo man freie Schwefelsäure nicht anwenden darf oder will, um die Neutralität nicht zu stören: das schwefelsaure Natrum ist aber diesem Salz deshalb vorzuziehen, weil es in Wasser leichter auflöslich ist. Man wendet auch das schwefelsaure Kali zur Alaunbildung an, nachdem nehmlich die Alaunerde vorher in Schwefelsäure aufgelöst und die Auflösung durchs Abdampfen concentrirt worden ist.

Magnesia sulphurica. Bittersalz (1. B. S. 224). Die Auflösung dieses Salzes kann als Reagens auf ein freies Alkali in einer Flüssigkeit angewendet werden, wodurch die Bittererde als Hydrat gefällt wird. Sie dient daher, um die Reinheit der doppeltkohlensauren fixen Alkalien zu erkennen, deren Auflösungen dadurch nicht getrübt erscheinen dürfen. Ähnlich als das Bittersalz, verhält sich auch die salzsaure Talkerde gegen die doppeltkohlensauren Alkalien.

Natrum muriaticum. Kochsalz (1. B. S. 224). Die wässerige Auflösung des Kochsalzes kann zur Entdeckung und Fällung des Silbers und Quecksilbers, wie der Salmiak, gebraucht werden. Selbst bei einer 1,000,000 fachen Verdünnung des Silbersalpeters ist noch eine weißliche Trübung zu bemerken, und die Gegenwart des Silbers wird bei diesem Grade der Verdünnung noch merklicher, wenn man die Flüssigkeit dem Sonnenlichte aussetzt, wo sie eine röthliche Farbe annimmt. Die reine Salzsäure scheint jedoch noch empfindlicher zu seyn (s. Acid. mur.)

Plumbum aceticum. Bleizucker. Das Bleioxyd gehört zu denjenigen Basen, welche mit den meisten Säuren und säureähnlichen Farbstoffen, Harzen, Ölen ꝛc., unauflösliche oder schwerlösliche Verbindungen eingehn. Der Bleizucker ist daher ein ziemlich allgemeines Fällungsmittel, besonders wenn man ihn auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft wirken läßt. Er wird gebraucht sowohl um freie Schwefelsäure als an Basen gebundene zu entdecken, mit welcher er einen weißen Niederschlag bildet (1. B. S. 36). Auf Phosphorsäure ist er ebenfalls ein empfindliches Reagens, vorzüglich wenn die Phosphorsäure zuvor mit einem Alkali neutralisirt worden ist. Das phosphorsaure Blei unterscheidet sich von dem schwefelsauren durch seine Auflöslichkeit in Salpetersäure, welche von dem schwefelsauren Blei nur wenig aufnimmt. Das phosphorsaure Blei schmilzt vor dem

Löthrohr auf Platin sehr leicht zu einem klaren Kügelchen, welches beim Erkalten ein krystallinisches Gefüge annimmt. Es enthält 20—24 PC. Phosphorsäure. Die Präcipitate, welche andere Säuren, z. B. Sauerkleesäure, Weinsteinsäure ꝛc., mit dem Bleizucker bilden, sind ebenfalls in der Salpetersäure vollkommen löslich. Man bedient sich auch gewöhnlich des Bleizuckers, um aus Pflanzenauszügen die vegetabilischen Säuren zu fällen, und die Säuren aus den unlöslichen Niederschlägen durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure abzuscheiden. Zur Zersetzung des Schwefelwasserstoffs, welcher dadurch in Schwefelblei verwandelt wird, ist die Bleizuckerauflösung ebenfalls anzuwenden. Um den Schwefelwasserstoffgehalt eines Mineralwassers zu finden, läßt man das daraus entwickelte Gas in eine Bleizuckerlösung streichen. An Empfindlichkeit auf Schwefelwasserstoff wird die Bleizuckerauflösung jedoch vom salpetersauren Silberammoniak übertroffen.

Der Bleiessig ist als Reagens auf freie Kohlensäure dem Bleizucker noch vorzuziehen (1. B. S. 38). Man muß sich aber überzeugt haben, daß von den übrigen Säuren und organischen Substanzen nichts vorhanden ist, was eine Trübung und Fällung des Bleioxyds bewirken könnte. Der Bleiessig fällt übrigens auch viele Substanzen, worauf der Bleizucker entweder gar nicht oder nur unvollkommen wirkt.

So dient auch das Bleioxydhydrat zur Abscheidung solcher Säuren und säureähnlichen Pflanzenstoffe, welche mit Bleioxyd unauflösliche Verbindungen eingehen, also auch zur Fällung gewisser Farbstoffe, um die Basen im freien Zustande darzustellen. Ferner ist das Bleioxydhydrat zur Scheidung der Ameisensäure von der Essigsäure oder Milchsäure geschickt, weil erstere mit dem Bleioxyd ein schwer auflösliches, leicht krystallisirbares Salz bildet.

Spiritus saponatus. Seifengeist. Die Seifenauflösung dient als Reagens auf die meisten freien Säuren, wodurch die Seife zerlegt und die Fettsäuren ausgeschieden werden. Ferner zeigt sie die Gegenwart aller alkalischerdigen, erdigen und Metallsalze an, indem durch dieselben unlösliche Verbindungen gebildet werden.

Stannum muriaticum oxydulat. Zinnchlorür (s. den Artikel Stannum). Dieses Reagens wirkt theils durch seine vorzügliche Affinität zum Sauerstoff und zu Salzbildnern als Reduktionsmittel für andere Substanzen, und theils durch die Eigenschaft des Zinns, mit noch einem andern Metall und Sauerstoff zugleich eigenthümliche Verbindungen einzugehen. Für das Gold ist es, nächst dem salpetersauren Quecksilberoxydul, das empfindlichste Reagens, welches aus seinen Auflösungen mit Purpurfarbe durch dasselbe gefällt wird (s. 1. B. S. 595). Bei 100,000facher Verdünnung des Goldchlorids kommt noch eine bräunliche Färbung der Flüssigkeit hervor. Auch Platinsolution wird von dem Zinnchlorür aus dem Hellgelben ins Blutrothe umgeändert, welche Färbung noch bei 10,000facher Verdünnung merklich ist. Sehr ausgezeichnet ist ferner die Wirkung dieses Reagens auf ätzenden Quecksilbersublimat (1. B. S. 583), welcher von einer geringen Menge weiß, von einer größern grau als metallisches Quecksilber gefällt wird. Sal-

petersaure Quecksilberoxydullösung wird dadurch grau, salpetersaure Quecksilberoxydlösung weiß gefällt. Bei Analysen vegetabilischer Körper dient das Zinnchlorür um den Gerbstoff und verschiedene Farbstoffe zu fällen, welche mit dem Zinnoxydul unauflösliche Verbindungen eingehen.

Nach Buchner's Erfahrungen (Lehrbuch der analytischen Chemie rc. S. 145) ist aber das metallische Zinn dem Zinnchlorür als Reagens auf Gold vorzuziehen. Legt man in die auch sehr verdünnte Goldsolution einen Zinnstreifen, so bildet sich nach einiger Zeit um denselben eine purpurfarbene Wolke, und später ein eben solcher Niederschlag. Bei geringerer Verdünnung der Goldauflösung entsteht augenblicklich ein reichlicher schwarzer Niederschlag. Das Zinnchlorür wird beim Einfluß der Luft bald unzuverläßig, was beim metallischen Zinn nie der Fall ist.

Tartarus stibiatus (1. B. S. 270). Die Auflösung des Brechweinsteins kann als Reagens auf Schwefelwasserstoff angewendet werden; sie wird von demselben in orangerothen Flocken gefällt. Da der Brechweinstein von den stärkern Mineralsäuren weiß gefällt wird, so bedient man sich der Auflösung desselben zur Prüfung des Essigs auf Schwefelsäure (1. B. S. 5). Gerbstoff und einige Farbstoffe, z. B. Chinaroth, werden von der Brechweinsteinlösung gefällt, sie ist daher ein Prüfungsmittel der Chinaabkochung, um den Gehalt an jenen Stoffen auszumitteln.

Tinctura Gallarum. Galläpfeltinktur. Man digerirt einen Theil gepulverter Galläpfel bei ohngefähr 30—40° Wärme in 8 Theilen verdünntem Alkohol 24 Stunden lang. Nach dem Auspressen des Gemenges wird die Flüssigkeit klar filtrirt und in einem verschlossenen Gefäße aufbewahrt. Für manche Fälle ist es nöthig, sich statt des weingeistigen Auszugs auf ähnliche Weise ein wässeriges Galläpfel-Infusum zu bereiten. Der wirksame Bestandtheil in der Galläpfeltinktur ist der Gerbstoff, nebst diesem enthält sie aber auch Gallussäure und einige andere indifferente Stoffe mehr. Der vorzüglichste Gebrauch der Galläpfeltinktur ist zur Entdeckung einiger Metalle, besonders des Eisens und Titans. An Empfindlichkeit für die Eisensalze übertrifft sie das Kaliumeisencyanür. Die Eisenoxydulsalze, z. B. das in den Mineralwassern mittelst Kohlensäure aufgelöste kohlensaure Eisen, erleiden auf Zusatz von Galläpfeltinktur anfangs keine sichtbare Veränderung, bald aber entsteht durch Einwirkung der Luft in der Flüssigkeit Eisenoxyd-Oxydul und dieselbe färbt sich nun purpurroth, endlich, bei nicht zu geringer Quantität des Eisensalzes, dunkelblau. Ein Gran kohlensaures Eisenoxydul in 400,000 Th. mit Kohlensäure gesättigten Wassers aufgelöst, zeigt, mit Galläpfeltinktur versetzt, noch eine schwache Purpurfarbe. Eisenoxyd-Oxydulsalze, so wie auch die Eisenoxyd- und Chlorid-Solutionen, werden sogleich mit schwarzblauer Farbe gefällt. Enthalten jedoch die Eisenoxydsalze freie Säuren, so erfolgt durch Galläpfeltinktur keine Reaction, daher verschwindet der Niederschlag oder die blaue Färbung sogleich wieder, sobald man der Flüssigkeit eine der stärkern Säuren zusetzt. Ist eine eisenhaltige Flüssigkeit sauer, so muß man vor Anwendung des Reagens den Säure-Überschuß auf

irgend eine Weise entfernen. Ein Überschuß der Auflösung der Eisenoxydsalze verhindert auch die Entstehung des Niederschlags, und macht die Farbe aus dem Blauen in das Olivengrüne übergehen. Die Galläpfeltinktur zeigt das Eisen in Fällen an, wo das Blutlaugensalz ohne Reaction darauf ist, z. B. in der Auflösung des neutralen weinsteinsauren Eisens. Nächst dem Eisen wird das Titan selbst bei großer Verdünnung seiner Auflösung mit orangerother Farbe niedergeschlagen. Bei einem Eisengehalt fällt der Niederschlag fast blutroth aus. Die meisten übrigen Metalloxyde werden gleichfalls von der Galläpfeltinktur gefällt, allein diese Präcipitate sind sehr variabel und wenig charakteristisch, denn es kommt dabei sehr viel auf die Oxydationsstufe, das Auflösungsmittel und andere Nebenumstände an. Auf manche Salze mit erdiger Grundlage äußert die Galläpfeltinktur ebenfalls zerlegenden Einfluß; so schlägt sie namentlich die essigsaure Alaunerde, essigsaure Kalkerde und essigsaure Baryterde, so wie die Chloride dieser Erden schmutzigweiß nieder.

Die Galläpfeltinktur fällt auch mehrere organische Substanzen, vorzüglich Leim, Eiweiß, Stärkmehl und die meisten Alkaloide.

II. Zu den Reagentien auf trocknem Wege zählen wir (s. Buchner's Lehrbuch der analytischen Chemie S. 210) folgende:

1.) Die Holzkohle, am besten die aus Fichtenholz dargestellte. Man gebraucht sie bei Löthrohrversuchen a.) als Unterlage, da sie ein schlechter Wärmeleiter ist, b.) als porösen Körper, welcher leicht schmelzbare Substanzen, z. B. kohlensaure fixe Alkalien, in sich einsaugt, und die weniger schmelzbaren oder unschmelzbaren Gemengtheile eines Körpers auf seiner Oberfläche zurückläßt, c.) als Desoxydationsmittel für Metalloxyde und für schwefelsaure Salze. Letztere verwandeln sich in der Reduktionsflamme in Schwefelverbindungen, die, mit verdünnten Säuren übergossen, Schwefelwasserstoffgas entwickeln.

2.) Borax. Derselbe dient im verglasten Zustande (1. B. S. 48) zu Löthrohrversuchen als flußbeförderndes und auflösendes Mittel, indem er sich mit Oxyden und Salzen zu mehrfach zusammengesetzten Verbindungen zusammenschmelzen läßt. Mehrere derselben zeigen besondere Farben; so gibt Eisenoxyd mit Boraxglas in der Oxydationsflamme ein dunkelrothes, beim Abkühlen blaß und gelblich werdendes Glas, dagegen in der Reduktionsflamme dasselbe bouteillengrün erscheint. Kupferoxyd färbt das Boraxglas in der Oxydationsflamme grün und klar, in der Reduktionsflamme aber zinnoberroth und unklar. Silberoxyd und Wismuthoxyd reduziren sich sehr leicht, besonders in der Reduktionsflamme, und machen das Boraxglas grau und spröde. Der calcinirte Borax dient endlich auch dazu, um das schwefligsaure Gas von andern Gasarten, namentlich von dem kohlensauren Gas, zu scheiden, indem ersteres von dem entwässerten Borax über Quecksilber schnell entfärbt wird. Jedoch werden auch noch einige andere gasförmige Säuren, wie Salzsäure, Flußsäure, Schwefelwasserstoffgas ꝛc., vom calcinirten Borax absorbirt.

Die Boraxsäure (1. B. S. 46) zeigt beim Schmelzen dieselben auflösenden Kräfte auf Salze und Metalloxyde wie der Borax, kann daher auf

ähnliche Weise wie dieser zu Löthrohrversuchen Anwendung finden. Als Unterscheidungsmittel des Gelbs der Kurkuma von dem Gelb der Rhabarber kann die Borarsäure ebenfalls dienen. Die Auflösung derselben in Alkohol färbt nemlich die Kurkuma braunroth, und läßt Rhabarber unverändert.

3.) Phosphorsaures Ammoniak-Natrum. Da dieses Salz, welches auch die Namen Harnsalz, mikrokosmisches Salz führt, vor dem Löthrohr seinen Ammoniakgehalt verliert und sich in saures phosphorsaures Natrum verwandelt, das, zu einem durchsichtigen Glase schmelzend, gleich dem Borarglase erdige und metallische Salzbasen auflöst, so bedient man sich desselben wie des Borarglases zu Löthrohrversuchen. Aus den dabei obwaltenden Erscheinungen, da nehmlich die entstehenden Farbenveränderungen, wodurch sich die meisten Metalloxyde auszeichnen, so ziemlich den mit Borax erzeugten ähnlich sind, läßt sich auf die Natur der mit dem sauren phosphors. Natrum geschmolzenen Substanzen schließen.

c.) Einfach kohlensaures Natrum. Für Versuche auf trocknem Wege ist das von seinem Krystallwasser befreite Salz (1. B. S. 96) anzuwenden. Man bedient sich desselben als Fluß- und Zersetzungsmittel, vorzüglich zur Auflösung der Kieselerde und zur Unterscheidung derselben von andern Erden, indem die reine Kieselerde am Platindrahte in der Reductionsflamme zu einem klaren ungefärbten Glase zusammenschmilzt, welches auch nach dem Erkalten klar bleibt. Dasselbe ist auch der Fall mit Kieselkalk und Kieselmagnesia mit Überschuß von Kieselerde; aber die meisten übrigen Silicate, vorzüglich der Alaunerde und der meisten Metalloxyde, schmelzen mit Natrum nur zu einer trüben Masse. Die reine Alaunerde und die Aluminate, eben so die übrigen Erden geben mit Natrum gleichfalls kein klares Glas. Ferner wendet man das Natrum zum Aufschließen derjenigen Silicate an, welche den Säuren widerstehen, so wie zur Auflösung und Erkennung einiger Metalloxyde vor dem Löthrohr, wohin z. B. das Manganoxyd gehört, welches in einer ganz geringen Menge dem Natrum eine blaugrüne Farbe ertheilt. Kupferoxyd wird mit Natrum auf Platindrath zu einem klaren grünen Glase aufgelöst, das aber beim Erkalten seine Farbe und Durchsichtigkeit verliert. Unter Mitwirkung von Kohle dient das Natrum auch zur Zersetzung der Metallsalze und Reduktion der Metalle. Es wirkt dabei nicht allein dadurch, daß es sich mit der Säure verbindet und das Metalloxyd der desoxydirenden Einwirkung der Kohle preisgibt, sondern, wenn es in einigem Überschuß genommen wird, höchst wahrscheinlich auch dadurch, daß es durch die Kohle selbst eine anfangende Desoxydation erleidet und sich dann wieder mit dem Sauerstoff des Metalloxyds sättigt, welches damit in Berührung kommt. Enthält das Metalloxyd zugleich eine Substanz, welche das Schmelzen und die Reduktion erschwert, so ist es gut, wenn man nebst Soda zugleich Borax als Flußmittel anwendet.

Der schwarze Fluß (1. B. S. 159) leistet als Reduktionsmittel für Metalloxyde und Salze in allen Fällen, wo man mit größern Quantitäten

im Schmelztiegel arbeitet, dieselben Dienste wie bei Versuchen im Kleinen das kohlensaure Natrum auf der Kohle.

d.) Salpeter. Er ist auf trocknem Wege ein Oxydationsmittel für Schwefelmetalle, die er in schwefelsaure Salze verwandelt, ferner für Metalle, die er in Oxyde umändert, so wie für Oxydule, die er auf die höchste Oxydationsstufe bringt. Dann dient er auch zur Verbrennung des Kohlenstoffs und Bestimmung seiner Menge, wo er ohne Wasserstoff mit einem fixen Bestandtheil, wie im Graphit mit Eisen, in der Kohlenblende mit Kieselerde verbunden ist, kann auch, wie alle Kalisalze, als Reagens auf Weinsteinsäure angewendet werden.

Das salpetersaure Ammoniak (1. B. S. 154) verdient dem Salpeter als Verbrennungsmittel organischer Körper in den Fällen vorgezogen zu werwerden, wo man kein Kali in den Rückstand bringen will. Es verpufft mit allen animalischen und vegetabilischen Säuren und Alkaloiden ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Es ist auch ein vortreffliches Mittel, schwer einzuäschernde Kohle, wie diejenige ist, welche aus thierischen Körpern, die viel Stickstoff und Phosphor enthalten, zu verbrennen. Man zerreibt die Kohle zu Pulver, vermengt sie mit dem 3 bis 4fachen Gewicht salpetersaurem Ammoniak und verpufft das Gemeng in kleinen Antheilen in einem glühenden Platintiegel.

e.) Chlorsaures Kali (1. B. S. 521). Es wird wie der Salpeter angewendet, ist aber ein weit kräftigeres Oxydationsmittel als dieser. Da das chlorsaure Kali beim Zusammenreiben mit brennbaren Stoffen öfters detonirt, so muß man bei der Handhabung desselben alle mögliche Vorsicht anwenden, auch das Gemenge aus diesem Salz mit einem verbrennlichen Körper nur in kleinen Antheilen in den erhitzten Porcellantiegel (nicht Platintiegel) eintragen. Zur Elementar-Analyse der unmittelbaren Bestandtheile organischer Körper wird dem chlorsauren Kali jetzt das Kupferoxyd vorgezogen.

Flußspath (1. B. S. 801). Ist der Flußspath frei von Kieselerde, so wird derselbe, im gepulverten Zustande im Silbertiegel mit Flußsäure übergossen, sich nicht erwärmen, welches aber der Fall ist, wenn er Kieselerde enthält. Obwohl der Flußspath nur bei starker Glühhitze zu Glas schmilzt, so erleichtert er doch das Schmelzen anderer strengflüssigen Substanzen sehr und wird dieser Eigenschaft wegen als Zuschlag beim Schmelzen der Erze verwendet. Bei Löthrohrproben gebraucht man den Flußspath um Lithion und Borarsäure in Mineralien aufzufinden. 1 Theil des zu untersuchenden Minerals wird mit 1 Theil Flußspath und 4½ Theilen saurem schwefelsauren Kali nebst etwas Wasser gemengt und das Gemeng auf Platindrath in der Reduktionsflamme bis zum Schmelzen erhitzt. Ist Lithion vorhanden, so wird die äußere Löthrohrflamme purpurroth; bei Anwesenheit von Borarsäure dagegen grün. Auch gibt der Flußspath mit Gyps ein schmelzbares Doppelsalz, welches vor dem Löthrohr zu einer klaren farblosen Glasperle schmilzt, die beim Erkalten zu einem milchweißen Email erstarrt.

Kupferoxyd (1. B. S. 612). Das Kupferoxyd gibt in Berührung mit organischen Substanzen bei mäßiger Glühhitze seinen Sauerstoff an den Kohlenstoff und Wasserstoff derselben ab, um Kohlensäure und Wasser zu erzeugen, wobei das Kupfer in den metallischen Zustand zurückgeht. Es wird daher zu Elementar-Analysen organischer Körper angewendet, um aus der erzeugten Kohlensäure den Kohlenstoff, so wie aus dem Wasser den Wasserstoff zu berechnen.

Eisen. Zu Löthrohrversuchen dient mäßig feiner Klavierdraht, wovon man kurze Stückchen abschneidet. Es scheidet aus den Flüssen Blei, Kupfer, Nickel und Antimon aus, welche Metalle sich auf dem Eisendraht regulinisch absetzen. Zur Entdeckung der Phosphorsäure wird es auch nach Berzelius angewendet. Wird nehmlich Phosphorsäure oder irgend ein Phosphat mit Borax vor dem Löthrohr geschmolzen, dann ein Stückchen Eisendraht hineingesteckt, und das Ganze einer guten Reduktionsflamme ausgesetzt, so bildet sich Phosphoreisen, welches im Flusse zu einer weißen, spröden, metallischen Kugel schmilzt.

Zinn. Es wirkt auf trocknem Wege, so wie auf dem nassen reduzirend auf Metalloxyde. Es dient daher bei Löthrohrversuchen das in Glasflüssen befindliche Oxyd in Oxydul zu verwandeln. Zu diesem Zweck berührt man die mit Borax zu einer Glaskugel geschmolzene, noch glühend heiße Probe mit einem Staniolröllchen, wo etwas Zinn abschmelzend sich an die Glaskugel hängt, und nun die Probe noch einmal auf kurze Zeit in die Reduktionsflamme gebracht werden muß.

Resinae. Harze.

Die Harze sind eine zahlreiche Familie von Naturkörpern, welche vorzüglich im Pflanzenreich, selten im Thierreich oder Mineralreich vorkommen. Sie finden sich fast blos in perennirenden Pflanzen, besonders im Holze und der Rinde sehr vieler Bäume, in der Wurzel, in den Blättern und in den Samenbehältern. Ihre Anzahl ist daher sehr groß; wir können aber hier nur die näher betrachten, welche in der Pharmacie eine Anwendung gefunden haben. Meistens kommen sie mit ätherischem Oel verbunden vor. Viele Harze fließen aus Bäumen oder Sträuchern als dicke, zähe Säfte entweder von selbst durch zufällig vorhandene Öffnungen oder durch Einschnitte, die man absichtlich durch die Rinde bis in das Holz macht, aus, und erhärten dann an der Luft theils durch Verdunsten des flüchtigen Öls, theils durch Umwandlung desselben in Harz. Durch Aufnahme von Sauerstoff gehen nämlich die ätherischen Öle zuerst in ein Gemisch von Öl und Harz (Balsame), dann in immer reineres Harz über, bis sie zuletzt ganz erhärten. Dabei entwickeln die ätherischen Öle allmählig Kohlensäure und Wasserstoffgas, und Wasser und eine Säure werden gebildet. Eben so verwandeln sich die austrocknenden fetten Öle beim Austrocknen an der Luft in harzartige Substanzen und bei der trocknen Destillation der meisten organischen Verbindungen

geht meist ein mit Harz beladenes brenzliches Öl über. Mittelst Salpetersäure, Chlor und Jod erleiden die ätherischen Öle ähnliche Umwandlung in Harz, doch scheint hier die angewandte Substanz immer mit in die Verbindung einzugehen. Überhaupt sind auch die natürlichen Harze in der Regel nicht reine, einfach organische Produkte, sondern Gemenge von mehren Harzen, und müssen auch erst von Wasser, ätherischem Öl, den anhängenden Säuren u. s. w. befreit werden. Dieß geschieht durch Abziehen des ätherischen Öls mittelst Destillation mit Wasser und Auswaschen des Rückstandes mit kaltem oder heißem Wasser. Aus andern Gemischen, Wurzeln, Rinden, Hölzern ꝛc. zieht man die Harze durch heißen Alkohol oder Äther aus, versetzt die Auflösung, nachdem man sie von dem beim Erkalten etwa ausgeschiedenen Wachs befreit hat, mit Wasser, destillirt den Alkohol ab und wäscht das zurückbleibende Harz mit kochendem Wasser sorgfältig aus.

Die Harze, welche man früher besonders mit dem Gummi zusammengeworfen hatte, karakterisiren sich vorzüglich durch ihre Unauflöslichkeit in Wasser, Auflöslichkeit in Alkohol und Kalilauge, Schmelzbarkeit in der Wärme, leichte Entzündlichkeit und ihre ohne gleichzeitige Zersetzung nicht mögliche Verflüchtigung. Im Übrigen unterscheiden sich die einzelnen Harze mehr oder weniger von einander.

Im Allgemeinen sind die Harze bei gewöhnlicher Temperatur fest, im reinsten Zustande farblos oder höchstens etwas gelblich oder bräunlich gefärbt, durchsichtig oder durchscheinend, auch zuweilen krystallisirbar, im gewöhnlichen Zustande aber unkrystallisirbar. Sie scheinen sämmtlich geruchlos zu seyn, wenn sie aber einen Geruch besitzen, so rührt derselbe meistens von anhängendem ätherischen Öl her. Die meisten Harze sind auch geschmacklos, doch haben manche einen bittern oder scharfen Geschmack, und es scheint, daß sie diesen Geschmack einem bittern Princip, einem flüchtigen Öl oder einer scharfen Säure verdanken, die so fest mit dem Harz verbunden sind, daß sie noch nicht völlig davon haben getrennt werden können. Sie haben meist ein etwas größeres sp. G. als das Wasser, sind hart und brüchig (mehrere jedoch schmierig) und Nichtleiter der Elektrizität, nehmen aber durch Reiben mit den meisten Körpern starke negative Elektrizität an; bleiben an der Luft unverändert. Manches Harz, z. B. Copal, längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur in einer größern Oberfläche der Luft dargeboten, erleidet aber in seinen Eigenschaften und chemischen Verhältnissen eine Änderung. Setzt man sie der Wärme aus, so schmelzen sie leicht zu einer zähen, fadenziehenden Masse, deren Consistenz die des geschmolzenen Fettes übertrifft; bei höherer Temperatur entzünden sie sich, an der Luft mit gelber oder gelbrother lebhafter Flamme verbrennend, dabei viel Ruß absetzend, und liefern in starker Hitze in verschlossenen Gefäßen die gewöhnlichen Produkte der trocknen Destillation stickstofffreier Substanzen, besonders aber viel Kohlenwasserstoff, dabei nur wenig lockere glänzende Kohle hinterlassend.

Obwohl die Harze sowohl in kaltem, als warmen Wasser unauflöslich sind, (nur die bitter und scharf schmeckenden Harze scheinen etwas wenig in W. auflöslich zu seyn), so kann doch manches Harz mit Wasser ein Hy-

drat von geringerer Härte und größerer Klebrigkeit erzeugen. Die meisten Harze lösen sich schon in kaltem Alkohol leicht auf; nur wenige sind in heißem Alkohol schwer löslich oder unlöslich. Diese Auflösungen röthen zum Theil Lakmus, ohne daß sich in dem Harz eine besondere Säure nachweisen läßt; sie werden durch Wasser milchig, durch Mineralsäuren sehr vollständig gefällt. Durch Verdampfung an der Luft lassen sie das Harz unverändert zurück. Die in kaltem Alkohol unlöslichen Harze nennt Unverdorben Unterharze; sie krystallisiren gewöhnlich aus ihrer heißen alkoholischen Lösung. Viele Harze lösen sich auch in Äther, den Naphthaarten, in flüchtigen und fetten Ölen auf. Die in Äther löslichen Harze heißen Halbharze. Erhitzte Salpetersäure löst die Harze unter Salpetergasentwicklung mit braungelber Farbe auf, und verwandelt sie gewöhnlich in Kohlenstickstoffsäure oder in Sauerkleesäure. Vitriolöl löst in der Hitze das Harz unter Zersetzung auf. Mit Schwefel lassen sich die meisten Harze zusammenschmelzen, mit Phosphor jedoch nur schwierig; auch lösen sich die meisten in Schwefelkohlenstoff zu schnell trocknenden Firnissen auf. Gegen Basen verhalten sich mehrere Harze wie schwache Säuren, sich mit denselben zu salzartigen Körpern verbindend, von welchen die mit alkalischer Grundlage in Wasser auflöslich sind. Das Harz wird bei seiner Vereinigung mit einem basischen Oxyde nicht zersetzt, sondern spielt als Ganzes die Rolle einer Säure. Wird nach Berzelius Harz im Überschuß mit einer sehr concentrirten Auflösung von Ätzkalihydrat digerirt, so löst es sich auf; und wird die Auflösung dann verdünnt und filtrirt, so erhält man eine völlig gesättigte Verbindung, nachdem ein von dem neutralen harzsauren Alkali aufgelöster Überschuß ausgefällt worden ist. Mit einer verdünnten Kalilauge gelingt es selten, die Auflösung neutral zu bekommen. Gepulvertes Harz, über Quecksilber in Ammoniakgas gebracht, absorbirt das Gas, bis sich eine neutrale Verbindung gebildet hat, die dann theils in Wasser auflöslich theils darin unauflöslich ist. Die Hydrate der alkalischen Erden verbinden sich ebenfalls mit den Harzen zu salzartigen, im Wasser mehrentheils schwer löslichen Verbindungen, und die eigentlichen Erden und Metalloxyde geben vermittelst doppelter Zersetzung (nehmlich durch Vermischung eines in Wasser aufgelösten harzsauren Alkalis mit einer Erd- oder Metalloxydsalz-Auflösung) in Wasser unauflösliche, aber meist in Alkohol, Äther und flüchtigen Ölen auflösliche Salze. Einige Metallsalze, wie z. B. essigsaures Bleioxyd und Zinnchlorid, in Alkohol aufgelöst und mit einer Harzauflösung in Alkohol vermischt, schlagen Verbindungen des Harzes mit dem Metalloxyde nieder. Alle diese Salze werden auf nassem Wege von stärkern Säuren zersetzt, indem diese die Base aufnehmen und das Harz abscheiden. Wird das Harz aus der Auflösung des Kalisalzes gefällt, so erhält man es als eine weiße, bisweilen pulverförmige Masse, die nach dem Auswaschen und Trocknen bei + 80° R. ein Harzhydrat darstellt, aus welchem durch Schmelzen das Wasser ausgetrieben und das Harz mit seinen ursprünglichen Eigenschaften wieder erhalten wird. Einige Harze verbinden sich jedoch nicht mit Basen und sind in Ätzlauge unlöslich. Andere lösen sich sehr

leicht in der wässerigen Auflösung des Borax. Der aus einer Harzauflösung mittelst Bleizucker gefällte Präcipitat schmilzt erst im Augenblick, wo er sich verkohlt, und hinterläßt, in verschlossenen Gefäßen erhitzt, metallisches Blei.

Nach Unverdorben zerfallen die Harze in 2 Hauptklassen, die der indifferenten und die der electronegativen oder wirklich sauren, welche letztere mit dem Namen harziger Säuren bezeichnet werden können.

Die letztern verbinden sich zum Theil sehr leicht mit Ammoniak, lösen sich als Ammoniakharze leicht in Wasser und werden durch ¼ Minute anhaltendes Sieden nicht gefällt. Beim Eindicken der Flüssigkeit zersetzen sie sich nur zum Theil und lagern sich oft als basische Harzammoniakverbindungen pulverförmig ab. Andere sauer reagirende Harze verbinden sich mit dem Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur, bilden aber in Wasser schwerlösliche Ammoniakverbindungen und zersetzen das in Alkohol gelöste essigsaure Kupferoxyd, wenn man dieses in eine alkoholische Lösung des Harzes tröpfelt. Durch starkes ½ Stunde langes Sieden zersetzt sich die Ammoniakverbindung; das reine Harz schlägt sich nieder, das Ammoniak entweicht, und nur eine Spur von Harz-Ammoniak bleibt gelöst. Noch andere Harze verbinden sich nicht mit dem wässerigen Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur, treiben auch, wenn sie in Alkohol gelöst sind, die Essigsäure aus der alkoholischen essigsauren Kupferverbindung gewöhnlich nicht aus. Die Harze der 2 ersten Abtheilungen gehen in einander über und trennen sich nicht scharf. Auch gibt es Fälle, wo Harze, ihrem Verhalten zum Ammoniak nach, zur ersten Abtheilung gehören, im Übrigen aber zur 2ten gerechnet werden müssen.

Die Harze bestehen sämmtlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Einige krystallisirbare, reine Harze sind bereits so zusammengesetzt gefunden worden, daß sie verschiedene Oxydationsstufen desselben Radikals = (10 Kohlenstoff, 16 Wasserstoff) = Camphogen zu seyn scheinen.

Die gewöhnlichste Eintheilung der Harze wird auf ihre Consistenz gegründet, wonach man Hartharze und Weichharze (Balsamharze) unterscheidet.

Die Hartharze sind bei gewöhnlicher Temperatur fest und brüchig, von muschligem, fettglänzenden Bruch, entweder in Alkohol und Äther leicht löslich, oder leicht löslich in Alkohol und unlöslich in kaltem Äther, oder schwer löslich in Alkohol. Hinsichtlich des Geschmacks unterscheiden sich diese a.) als geschmacklose, b.) bitterschmeckende, c.) scharfschmeckende Harze.

Die officinellen Hartharze sind keine einfachen reinen Harze, sondern Gemenge oder Gemische aus mehreren harten, nicht selten isomerischen Harzen, öfters auch mit geringen Mengen flüchtiger Öle ꝛc. verbunden.

Hartharze.

A. In Alkohol leicht lösliche

a. geschmacklose Hartharze.

Harze der Pinus-Arten. Diese sind nach der Gewinnungs- und Pinus-Art verschieden, bestehen aus verschiedenen isomerischen Harzen und führen verschiedene Namen.

Gemeines Harz oder Fichtenharz (Resina Pini) wird dasjenige genannt, welches entweder von selbst oder nach gemachten Einschnitten aus den Bäumen unserer Nadelhölzer (Pinus sylvestris, picea, Abies etc.) ausfließt und an der Luft erhärtet. Es ist weiß, durchscheinend und mit vielen Unreinigkeiten vermengt. Schmilzt man es bei gelinder Wärme, so verflüchtigt sich das noch anhängende Öl, das Harz bräunt sich und gibt jetzt nach dem Auspressen das gelbe Pech, welches man auch als Rückstand erhält, wenn man den durch langsames Schwelen aus dem harzreichen Fichtenholz anfangs erhaltenen wenig gefärbten Theer der Destillation unterwirft. Das schwarze Pech, Schiffpech, Schusterpech wird entweder aus sehr harzigem Holz sogleich bei der Destillation erhalten, oder am öftersten dadurch, daß man den Theer unter beständigem Umrühren so lange über dem Feuer hält, bis er die gehörige Consistenz des Peches hat. Das Burgundische Pech (Pix burgundica) wird aus Harz bereitet, welches man mit etwas Wasser im Kessel zergehen läßt, es in einen Filtrirsack gießt und auspreßt. Es hat eine gelbliche Farbe und den Geruch und Geschmack des Terpentins. Diese verschiedenen Pecharten sind in der Kälte brüchig, erweichen aber in der warmen Hand, lassen sich kneten und in lange Fäden ziehen, sind ohne Geschmack und von schwachem, balsamischen Geruch, mit Ausnahme des Schiffpechs, das empyreumatisch riecht und stark klebend ist. Sie sind Gemische von mehreren Harzen mit den weniger flüchtigen Stoffen der trocknen Destillation.

Aus den Terpentinarten (natürlichen Balsamen der Pinus-Arten s. unten Terpentin) bleibt nach Abscheidung des Öls durch Destillation mit Wasser das Harz des Terpentins zurück, dem noch etwas Wasser und Öl anklebt. Es ist eine weißgelbe, durchscheinende, geschmack- und geruchlose, in der Kälte spröde, leicht pulverisirbare, in der Hitze leicht schmelzende Masse von strahligem Bruch, die Terebinthina cocta genannt wird. Hält man Tereb. coct. für sich so lange über dem Feuer, bis alles Wasser und Öl verjagt ist und das Harz durchsichtig erscheint, auch allen Terpentingeruch verloren hat, so erhält man das Geigenharz (Colophonium). Gießt man aber binnen dem Schmelzen und Kochen kaltes Wasser allmählig zu, und läßt es so lange über dem Feuer stehen, bis es die Farbe des gelben Wachses hat, worauf man es durchseiht, so entsteht das weiße Harz (Resina alba), welches zwar einen schwachen Terpentingeruch, aber keinen Geschmack besitzt.

Das Colophonium ist in größern Stücken dunkelbraun oder gelb, undurchsichtig, in dünnen Stücken und Splittern rothgelb und durchscheinend, glasglänzend, von flachmuschligem Bruch, spröde, von weißgelblichem Strich, ohne merklichen Geruch und Geschmack, von 1,68 spec. Gew., bei 69° zähe, bei noch stärkerer Hitze sich mit Blasen f-llend, und bei 135° C. ganz flüssig werdend. In diesem geschmolzenen Zustande läßt es sich wie Seifenwasser zu Blasen ausdehnen. Auf glühende Kohlen geworfen verbreitet es einen starken Rauch; es löst sich vollkommen in Alkohol, Äther, fetten und ätherischen Ölen, so wie nach Lampadius in Schwefelkohlenstoff auf, und gibt

mit Talg eine Verbindung, die leichter als Talg schmilzt. In Steinöl löst es sich nicht ganz auf. Durch wiederholtes Abziehen von Salpetersäure über das Colophon verwandelt es sich in künstlichen Gerbstoff. Im gepulverten Zustande absorbirt es schwefligsaures Gas, welches es aber beim Auflösen in Alkohol wieder entweichen läßt. Von den Ätzalkalien wird es ohne Zersetzung aufgenommen; die concentrirte Auflösung wird aber durch Ätzlauge und andere Salze gefällt (s. unten pininsaures Kali). Wird es einer so starken Hitze ausgesetzt, daß es eine anfangende Zersetzung erfährt, so ist es dann nicht mehr völlig, weder in Alkohol noch Kalilauge, löslich. In der trocknen Destillation liefert es die gewöhnlichen Produkte der organischen stickstofffreien Stoffe. Blanchet und Sell (Ann. d. Ph. VI. 259) haben durch die Analyse gefunden, daß das Colophonium als das Oxyd des Terpentinöls anzusehen sey; es besteht nehmlich aus 10 At. Kohlenstoff, 16 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff. Da aber das Colophon nach Unverdorben aus 2 Harzen besteht, von denen das eine (von Berzel. Betaharz, von Unverdorben aber Silvinsäure genannt) in krystallisirtem Zustande dargestellt werden kann, das andere (das Alphaharz, von Unverdorb. mit dem Namen Pininsäure bezeichnet) nicht krystallinisch ist, so muß man das Colophonium als eine Mengung zweier isomerischen Harze (entsprechend den isomerischen Bestandtheilen des Terpentinöls s. 2. B. 226) ansehen. Das Colophon enthält aber ausser den beiden eben genannten Harzen im ungereinigten Zustande noch eine kleine Menge eines im Steinöl unlöslichen Harzes, etwas flüchtiges Öl, Bitterstoff und etwas Weniges von einer beim Schmelzen des Colophons erzeugten eigenthümlichen Säure (Colophonsäure), nebst brenzlichem Öl und Colophonbrandsäure.

Die Harze des Colophons, als Säuren betrachtet, unterscheiden sich von den meisten organischen Säuren durch den Mangel an Krystallwasser, und eben dadurch auch insbesondere von den Fettsäuren, die bekanntlich Wasser enthalten, während bei der Verbindung der Harze mit Basen beide in ihrer Zusammensetzung nicht verändert werden.

Das Alphaharz (Pininsäure), welches den Hauptbestandtheil des Colophons ausmacht, wird abgesondert dargestellt, wenn man den gekochten Terpentin (Terebinthina cocta) oder das Colophon in 65procentigem Alkohol auflöst, die Auflösung mit einer alkoholigen Lösung des essigsauren Kupferoxyds präcipitirt, das niedergefallene pininsaure Salz auf dem Filter mit absolutem Alkohol aussüßt, es in salzsäurehaltigem Alkohol auflöst und daraus durch Zusatz von halb so vielem Wasser die Pininsäure niederschlägt, die man durch Sieden mit Wasser vom anhängenden Alkohol befreit. Die Pininsäure erscheint als eine farblose, durchsichtige, harzartige, leicht schmelzbare, schwach bitter schmeckende Masse, die sich wie das Colophon in der Wärme in Fäden ziehen läßt, im frisch gefällten Zustande und blos an der Luft getrocknet 13 PC. Wasser zurückbehält, welches aber beim Erhitzen entweicht. Sie ist in allen den Flüssigkeiten löslich, welche das Colophon auflösen. Die in Alkohol gelöste Pininsäure, der Luft ausgesetzt, verwandelt sich in 2 Harze,

von denen das eine nicht in Steinöl löslich ist. Beim Schmelzen unter Zutritt der Luft erfährt die Pininsäure eine Zersetzung, wird brauner, dickflüssig und verwandelt sich in eine neue Säure (Colophons.).

Die Pininsäure vereinigt sich mit den Salzbasen zu eigenthümlichen Salzen. Überschüssige Pininsäure treibt beim Erhitzen aus wässerigem kohlensauren Kali die Kohlensäure aus. Die in Äther gelöste Pininsäure zerlegt das kohlensaure Kali langsam, beim Kochen aber schnell, damit pininsaures Kali bildend, das man auch, wiewohl nicht rein, durch Sättigung einer Kalilauge mit Colophonium, Abdampfen der Auflösung zur Trockne darstellen kann. Es ist fast farblos (das mit Colophon bereitete besitzt aber eine braune Farbe), spröde, harzähnlich, löst sich, wiewohl langsam, in Wasser und wird aus seiner concentrirten wässerigen Auflösung durch Ätzkalilauge, kohlensaures Kali, Kochsalz u. a. Salze mehr, die der Auflösung das Wasser entziehen, gefällt. Es löst sich auch in Alkohol und Äther, aber nicht in Terpentinöl oder Olivenöl. Die übrigen nicht alkalischen pininsauren Salze werden vermöge doppelter Zersetzung erhalten, indem man neutrale Salze mit einer wässerigen Auflösung des reinen pinins. Kalis im Überschuß vermischt und siedet.

Das Betaharz des Colophons, die Silvinsäure, die auch im weißen Harz enthalten ist, wird für sich dargestellt, wenn man dieses Harz oder das Colophonium mit 65 procentigem kalten Alkohol übergießt, welcher die Pininsäure aufnimmt und das Betaharz, die Silvinsäure, mit einer geringen Menge Pininsäure verunreinigt, zurückläßt. Man löst jetzt diesen Rückstand in 2 Theilen kochendem Alkohol von der angegebenen Stärke auf, filtrirt die Auflösung und läßt dieselbe erkalten. Die Silvinsäure (Betaharz) krystallisirt in ungefärbten, 4seitigen, tafelförmigen Säulen, öfter aber in undeutlichen Krystallen, die durch mehrmaliges Umkrystallisiren von der noch anhängenden Pininsäure befreit werden können. Die Silvinsäure schmilzt erst über dem Siedpunkt des Wassers zu einer wasserhellen, harzartigen Masse, die beim Erkalten nicht krystallisirt, sondern zu einer durchsichtigen, völlig klaren Masse erstarrt, welche, mit einem festen Körper berührt, unter einem schwachen Knall zerreißt. Durch langes Kochen mit Wasser wird sie in Hydrat umgewandelt, das leichter schmelzbar ist und sein Wasser nur bei Zusatz von Bleioxyd fahren läßt. Die Silvinsäure ist sehr wenig in kaltem, aber in 3 Theilen kochenden Alkohols von 65 PC. löslich, aus dieser Auflösung beim Erkalten fast ganz herauskrystallisirend; in etwa 3 kalten, und 1 Th. kochenden absoluten Alkohols oder Äthers ist sie vollständig löslich. Die Lösung in absolutem Alkohol wird durch gleichviel Wasser als ein halbdurchsichtiges alkoholhaltiges Öl gefällt. In Essignaphtha, Steinöl, Terpentinöl ist sie ebenfalls löslich, läßt sich auch mit Harzen zusammenschmelzen. Bei der zerstörenden Destillation wird sie zuerst dick- dann dünnflüssig, unter Entbindung von Wasser, Brenzölen ꝛc., und im Rückstand haben sich, wenn die Hitze nicht zu weit getrieben wird, mehrere Harze gebildet. Sie bildet mit den Basen die silvinsauren Salze, die auf analoge Art wie die pininsauren Salze dargestellt werden und diesen auch sehr ähnlich sind.

Die Colophonsäure, welche sich beim Kochen der Pininsäure, so wie beim Schmelzen aller Fichtenharze bis zur starken Bräune, bildet, ist eine braune Harzmasse, die mit Basen Salze bildet, beim länger fortgesetzten Erhitzen aber in 3 verschiedene nicht saure Harze, von denen eins in Äther, Alkohol und Ätzlauge, das andere nur in Äther löslich ist, und das dritte in diesen sämmtlichen Flüssigkeiten unlöslich ist, zerfällt. — Das in Steinöl und Äther unlösliche Harz des Colophons und weißen Harzes ist in verdünntem Alkohol und wässerigem Ammoniak löslich. — Ein anderes im Colophonium und dem Harze der Pinus sylvestr. enthaltenes, mit Bittererde sich zu einer leicht löslichen Masse verbindendes Harz, das ungefähr 5 PC. im Colophon. beträgt, zeigt sich fast ganz in Steinöl und Terpentinöl löslich. Die Harze aus den Harzen von Pinus picea, Abies etc. weichen von diesen in einigen Eigenschaften ab, und der venetianische Terpentin enthält noch ein indifferentes, farbloses, unkrystallisirbares Harz, das in Alkohol, Äther, Steinöl und in concentrirter wässeriger pininsaurer Kalilösung leicht löslich ist.

Das Harz des Copaivabalsams (Resina Bals. Copaivae) wird durch Destillation des Copaivabalsams mit Wasser oder Schütteln desselben mit einer Auflösung des Ätznatrums in Alkohol erhalten und stellt ein bernsteingelbes, glänzendes, festes, sprödes, nach Copaivabalsam riechendes, leicht schmelzbares Harz dar, das sich leicht in Alkohol, Äther und ätherischen Ölen, dagegen nur in erwärmten fetten Ölen auflöst, und fast blos aus einem krystallisirbaren, sauer reagirenden und mit Basen Salze liefernden Harz mit einer geringen Menge einer schmierigen, braungelben, in Steinöl unlöslichen, harzartigen Masse besteht. Das krystallisirbare Harz aus dem Copaivabalsam hat mit dem Colophon und seinen sauren Harzen gleiche Zusammensetzung, ist also mit diesen isomer; es wird nach Schweitzer erhalten, wenn man die beim Vermischen von Copaivabalsam mit ¼ Ätzammoniak in der Kälte erhaltenen Krystalle in absolutem Alkohol auflöst und die concentrirte Lösung durch langsames Verdunsten krystallisiren läßt. Kein anderes Harz kann in so schönen Krystallen erhalten werden wie dieses. Es krystallisirt nach Rose in Combinationen zweier geschobenen 4seitigen verticalen Prismen, eines horizontalen Prisma's und eines Rhombenoctaëders. Die Krystalle sind rein weiß, die kleinern durchsichtig, die größern nur durchscheinend und sehr weich. Das krystallisirte Harz ist specif. schwerer als das Betaharz des Colophons, im kochenden starken Alkohol auflöslicher als im kalten; scheidet sich daher als Krystalle aus der kochenden alkoholischen Auflösung wieder aus. Die Auflösung röthet das Lakmuspapier. Das Harz verbindet sich mit unorganischen Basen und diese Verbindungen haben alle Eigenschaften von Salzen, von denen die alkalischen in Wasser und Alkohol löslich, die erdigen und schweren Metallsalze aber unlöslich sind. Ammoniak, zur geistigen Auflösung des Harzes gebracht, bringt keine Fällung hervor; ist das Harz durch Wasser aus der alkoholischen Auflösung gefällt worden, so wird es durch Ammoniak leicht wieder aufgelöst. Eine Lösung von Kali bringt mit der alkoholischen Auflösung des Harzes auch keine Trübung hervor, eben-

so läßt sich eine geistige Lösung des Harzes mit conc. wässeriger Kalilösung ohne Trübung mischen, setzt man aber mehr Wasser hinzu, so scheidet sich bei einem Überschuß von Kali das Harzkali aus. Besonders verbindet sich das Harz begierig mit Bittererde zu einem steinharten Salze. Daher verdickt sich auch der Copaivabalsam so stark beim Zusatz von Bittererde, daß er Pillenmasseconsistenz annimmt. Eine spirituöse Auflösung des Harzes wird durch eine Auflösung des Silbersalpeters in Alkohol nicht getrübt. Fügt man indessen etwas Ammoniak hinzu, so schlägt sich eine krystallinische, in Alkohol schwerlösliche, in freiem Ammoniak auflösliche, am Lichte sich bräunende Verbindung des Harzes mit Silberoxyd nieder. Das Harz wird für sich und in Verbindung mit Basen (als Seife) als Arzneimittel gebraucht.

Der benzoesäurehaltige Meccabalsam, weiße Perubalsam und Tolubalsam enthalten ähnliche, aber nicht krystallisirbare Hartharze. Man kann diese abscheiden, wenn man die Balsame mit Ätzlauge schüttelt, wo sich harzsaures Kali als untere Schicht absondert, und dieses durch sehr verdünnte Schwefelsäure zersetzt; oder man behandelt den Balsam mit 6 Theilen 75procentigem Alkohol (wobei schwer lösliches Harz zurückbleibt), neutralisirt die in der Tinktur aufgelöste Benzoesäure mit einer Auflösung des kohlensauren Natrums in sehr verdünntem Alkohol, verdünnt dann das Gemisch mit Wasser, dampft solches ab, trennt die ölige und harzige Schicht von der wässerigen Flüssigkeit und löst erstere nochmals in kaltem Alkohol auf, um die Reste des schwerlöslichen Harzes zu entfernen. Von dieser Auflösung zieht man in einem Destillirgeräth den Alkohol ab, löst den Rückstand in 12 Theilen erwärmtem Olivenöl auf, sammelt die beim Erkalten dieser Auflösung niederfallenden Harzflocken auf einem Filter, löst sie in warmem Alkohol auf und bringt die alkoholische Auflösung zur Trockne. Die natürlich vorkommenden festen Harzgemische mit und ohne Benzoesäure, Gummi u. s. w. wie Benzoe, Mastix, Sandarak, Elemi, Weihrauch, Anime, Ammoniakgummi, Galbanum ꝛc. enthalten ein oder mehre in Alkohol lösliche, mit Alkalien zum Theil sich verbindende, zum Theil ganz indifferente krystallisirbare (Unterharze), größtentheils aber unkrystallisirbare Harze. Aus dem Elemiharze erhält man ein krystallinisches Harz, wenn man dasselbe zuerst mit kaltem Alkohol behandelt, dann den Rückstand mit kochendem Alkohol extrahirt und den so erhaltenen Auszug dem freiwilligen Verdunsten aussetzt. Dieses Harz ist geschmacklos, vollkommen weiß, krystallinisch und ohne saure Reaktion. Die alkoholische Auflösung desselben wird durch eine alkoholische Kalilösung nicht getrübt; eine wässerige hingegen scheidet das Harz als eine weiße, gelatinöse Masse aus. Ebenso verhält sich Ätzammoniak. Auflösungen des Bleizuckers und Silbersalpeters in Alkohol bringen in der Auflösung des Harzes keine Fällungen hervor, auch nicht, wenn man zu der mit Silberauflösung vermischten Harzlösung einen Tropfen Ammoniak hinzufügt. Mit den Säuren verbindet sich dieses Harz nicht, dagegen scheint die Eigenschaft desselben, mit Ammoniak eine Gallerte zu bilden, darauf hinzudeuten, daß es sich mehr den schwachen Säuren anreiht, als die Rolle einer Basis zu spielen. Bei der trocknen Destillation des

Harzes geht zuerst ein angenehm riechender, bräunlicher Balsam über, der Lakmuspapier röthet. Bei stärkerer Hitze wird derselbe bräuner, riecht unangenehmer, röthet aber immer Lakmuspapier. Es zeigt sich keine wässerige Flüssigkeit, und in der Retorte bleibt nur eine geringe Menge Kohle zurück. Es ist zusammengesetzt aus: 20 At. Kohlenstoff, 32 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff.

Boussingault (Ann. de Ch. et de Ph. LVI. 216) hat ein Harz beschrieben, welches die Indianer von Pastó zum Überziehen des Holzes anwenden, um dasselbe wasserdicht zu machen. Es ist grün und wird wie Waitzenkleber in der Wärme weich und elastisch. Es kann zu dünnen Häutchen ausgedehnt und unmittelbar auf Holz gelegt und befestiget werden. Im Anfang sind diese Häutchen weich und können abgezogen werden, aber bald erhärten sie und kleben fest an, und werden hierauf weder von Wasser noch Alkohol, Äther und flüchtigen oder fetten Ölen, sowohl in der Kälte, wie in der Wärme angegriffen; auch springen und schuppen sie nicht ab. Alkohol zieht daraus ein grünes Harz aus, löst aber den Rückstand auch in der Siedhitze nicht. In Äther und erwärmten fetten Ölen schwillt es auf, ohne darin gelöst zu werden. Terpentinöl greift es nicht einmal beim Kochen an. Vitriolöl und Ätzlauge lösen es auf. Es ist zusammengesetzt aus 5 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff. Dieses kann wieder dasselbe Radikal, wie in den Harzen des Colophons und des Elemi sein, aber verbunden mit 4 At. Sauerstoff = 20 At. Kohlenstoff, 32 At. Wasserstoff und 4 At. Sauerstoff. In dem Elemiharz ist demnach das Radikal mit 1 At. Sauerstoff, in den Harzen des Colophons mit 2 Atomen, und in dem Pastó-Harze mit 4 Atomen verbunden. Berzelius (Jahresb. 15. S. 317) macht nämlich darauf aufmerksam, daß man das Terpentinöl nach der Formel 20 Kohlenst., 32 Wasserst. und sein Oxyd (die Harze des Colophons) nach der Formel 20 K. 32 W. + 2 Sauerst. zusammengesetzt ansehen müsse. Das Benzoeharz, welches man aus dem aus Styrax Benzoë ausgeflossenen und an der Luft erhärteten Saft (der Benzoe) erhält, wenn man die Benzoe in Alkohol auflöst, die geistige Lösung durch kohlensaures Natrum neutralisirt, mit Wasser versetzt abdampft und das abgeschiedene Harz mit Wasser auswäscht, ist ein Gemenge aus 2 Harzen, von denen das eine in Alkohol, Äther, Ätzlauge und Essigsäure löslich ist, das andere sich aber nur in Alkohol, Säuren und Alkalien auflöst. Das in Äther lösliche Harz ist blaßgelb, leicht zu pulvern, schmilzt schon in gelinder Wärme, dabei einen angenehmen Geruch verbreitend, und zersetzt sich in der Hitze, ohne Benzoesäure zu liefern. Das andere, nicht in Äther lösliche Harz der Benzoe ist von brauner Farbe, minder angenehmem Geruch und liefert dunklere Lösungen, als das erstere Harz. — Das Mastix enthält ein leicht schmelzbares, Lakmus röthendes, Ammoniakgas absorbirendes Harz, das sich leicht in Alkohol, fetten und ätherischen Ölen auflöst. Das Mastix hinterläßt aber bei seiner Auflösung in starkem Alkohol eine weiche, zähe Masse, die schwer an der Luft trocknet, sich in lange Fäden ziehen läßt und in Äther, heißem absoluten Alkohol und Terpentinöl auflöslich ist. Man hat diesem

Stoff den Namen Masticin ertheilt. — Das Sandarak enthält ein dem Mastix ähnliches Harz, und durch Behandeln des Sandaraks mit kaltem Alkohol bleibt eine besondere Substanz zurück, die nach dem Trocknen eine weißgraue Farbe besitzt, sich nicht in Alkohol, aber in Äther löst, und aus dieser Lösung durch Alkohol in weißen Flocken gefällt wird. Sie hat den Namen Sandaracin erhalten. — Das Harz des Weihrauchs wird durch Ausziehen desselben mit Alkohol und Abdampfen erhalten. Es ist röthlichgelb, sehr brüchig, verbrennt mit angenehmem Geruch, wird durch Salpetersäure in ein leichter und in ein schwieriger in Wasser lösliches Bitter verwandelt und liefert mit Kali ein schwer lösliches Harzsalz. Das Harz des Ammoniakgummi, durch Alkohol ausgezogen, ist röthlichgelb, durchsichtig, in der Kälte brüchig, erweicht in der Hand, schmilzt bei 54°, riecht nach Ammoniakgummi, löst sich in Essigsäure auf und liefert mit Salpetersäure schön gelbes künstliches Bitter (Kohlenstickstoffsäure). Mit den Ätzalkalien verbindet es sich schon in der Kälte zu seifenartigen, sehr bittern Verbindungen. Löst sich nur zum Theil in Äther und in Ölen auf. Das Harz des Galbanums läßt sich durch Auskochen des geistigen Extracts mit Wasser darstellen, wo es als Rückstand bleibt. Seine Farbe ist dunkelgelbbraun; es ist durchscheinend, spröde, von glänzendem Bruch, gibt mit Salpetersäure Sauerkleesäure und mit Alkalien schwer lösliche Harzseifen. Andere leicht in Alkohol lösliche Hartharze sind: Das Harz der Wachholderbeeren, welches durch Auskochen des geistigen Extracts mit Wasser darzustellen ist, schwach nach Wachholderbeeren riecht und ein graugrünes Pulver liefert. — Das Harz der Schwarzpappelknospen, welches eine grünlichgelbe Farbe und zwar schwachen, aber angenehmen Geruch besitzt. — Das Harz des Bdelliums ist durchsichtig, verbrennt mit gewürzhaftem Geruch und wird, mit Wasser gekocht, durch Aufnahme desselben weiß und undurchsichtig. — Das Harz der Süßholzwurzel wird erhalten, wenn man die mit kaltem Wasser erschöpfte Süßholzwurzel mit kaltem Alkohol auszieht, abdampft und den Rückstand mit Äther behandelt, welcher ein Weichharz aufnimmt und das Hartharz zurückläßt. Letzteres ist spröde, braun, geruch- und geschmacklos. — Das Harz des Sagapenums besteht aus 2 Harzen, von denen das eine in Äther löslich, das andere darin unlöslich ist. Auch der Sternanis, die Schwalbenwurzel ꝛc. enthalten in Alkohol leichtlösliche Harze.

Das Gummilack (Stock-, Körner-, Schellack) hat Unverdorben (Pogg. Ann. XIV. 116) in mehrere Harze von eigenthümlichen Charakteren zerlegt. Das Gummilack selbst ist der durch den Stich, welchen die Lackschildlaus in die Rinde mehrerer Bäume Ostindiens, namentlich Aleurites laccifera, Ficus religiosa u. a. m. macht, ausfließende und erhärtete Saft. Man unterscheidet Stocklack und Körnerlack. Der Stocklack ist der, welcher noch an den Zweigen hängt und den Ast zum Theil oder ganz mit einer Rinde umgibt. Er ist mehr oder weniger roth, fast durchsichtig, hart, uneben, einigermassen zellig, mit feinen Löchern durchbohrt, geruchlos, schwach bitterlich zusammenziehend schmeckend, wird im Munde durchs Kauen weich, und

färbt den Speichel roth. Im Wasser löst er sich nicht, ertheilt aber demselben beim Kochen eine schön rothe Farbe und löst sich beinahe ganz in Alkohol und Äther auf, aber nicht in fetten und ätherischen Ölen. Am Lichte entzündet er sich, wie ein Harz verbrennend, und theilt dem über ihn abgezogenen Wasser einen eigenthümlichen angenehmen Geruch mit. Der Stocklack wird in der Medizin zur Bereitung der wässerigen Lacktinktur gebraucht, sein Farbstoff aber auch als Farbematerial benutzt, und die jetzt im Handel unter dem Namen Lac-Lake und Lac-Dye oder Färberlack vorkommenden Stoffe, die in der Färberei zum Theil die Cochenille ersetzen, sind Zubereitungen aus diesem Lack, durch Kochen desselben mit Natrumlauge, wodurch das Pigment und eine beträchtliche Menge Harz aufgelöst wird, und Versetzen der klaren Flüssigkeit mit Alaun erhalten. — Das Körnerlack ist das von den Ästen abgesonderte und durch Behandlung mit Wasser von einem Theil seines Farbstoffes befreite Stocklack; es besteht aus rothbräunlichen, auch wohl gelbbräunlichen Körnern und kommt übrigens in seinem Verhalten mit dem vorigen überein.

Aus dem Stocklack wird das Schellack oder Tafellack dadurch erhalten, daß man diesen durch Einweichen in Wasser seiner Farbe beraubt, hierauf, nachdem er getrocknet worden, in einem leinenen Beutel unter Umrühren über Kohlenfeuer so lange erhält, bis er geschmolzen ist, ihn dann durchpreßt, und zuletzt, so lange er noch warm und weich ist, zu einer dünnen Tafel über die obere glatte Seite eines Pisangblattes auseinander zieht. Nach Andern wird das Schellack mit Wasser gekocht, wo es flüssig wird und obenauf schwimmt, dann durchgeseiht und zwischen 2 Marmorplatten zu Tafeln gepreßt. Diese Tafeln sind mehr oder weniger braun oder braungelb, und beinahe wie Spießglanzglas durchsichtig. Zier (Erdm. Journ. XIV. S. 82) empfiehlt zur Darstellung des Schellacks den Alkohol; man kocht nehmlich den Körnerlack zuvor mit Wasser aus, wenn man gelbgefärbten Schellack darstellen will, zur Darstellung des braungefärbten ist das Kochen mit Wasser nicht nöthig, worauf man den Körnerlack wieder an der Luft trocknet und nun in einer Destillirblase mit besonderer Vorrichtung mit Alkohol von 0,75 so lange behandelt, bis alles Lösliche des Körnerlacks an den Alkohol übergegangen ist. Die Lackauflösung bleibt jetzt zum Ablagern ruhig stehen, worauf sie dann in eine Destillirblase gegeben und nach Zusatz von Wasser der Alkohol abdestillirt wird. Nachdem der Alkohol abgezogen ist, findet man in der Blase einen Harzklumpen, den man noch warm herausnimmt, ihn in einem kupfernen Kessel so lange bei gelindem Feuer schmilzt, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist und nun noch warm auf einer mäßig erwärmten Marmor- oder Metallplatte zur beliebigen Dünne mittelst der bekannten Teigmandel der Kuchenbäcker ausdehnt.

Unverdorben behandelte Körnerlack kochend mit Alkohol von 65 PC. so lange, als dieser noch etwas auflöste; es bleibt ein Gemenge von Wachs, John's Lackstoff und fremden Stoffen zurück. Dieser sogenannte Lackstoff ist

in Alkohol von 65 PC. löslich, wenn man diesen mit Salzsäure versetzt und bis zum Kochen erhitzt; aus dieser Auflösung wird er durch Wasser säurefrei gefällt. Durch dieses Verhalten unterscheidet er sich von einer damit ähnlichen Substanz, die man durch Fällung einer Auflösung von Gummilack in Kali vermittelst Chlorgas, und Behandlung des gefällten Harzes mit Alkohol erhält. Die dabei ungelöst bleibende gelatinöse Masse wird nicht von Säure und Alkohol gelöst. Die kochendheiß filtrirte Auflösung von Körnerlack in 65 PC. Alkohol setzt eine eigene gelatinöse Substanz ab, die einige Analogie mit Harz zeigt. Wird die davon abfiltrirte Flüssigkeit durch Destillation vom Alkohol getrennt, so bleibt im Rückstand auf dem Wasser schwimmend das Harz zurück. Aus dem Wasser fällt auf Zusatz von Säure noch etwas Harz nieder. Das auf diese Weise gewonnene und in einem gleichen Volum wasserfreiem Alkohol gelöste Harz coagulirt auf Zusatz von dem 8fachen Volum Äther unter Abscheidung einer gelatinösen, aus Harz und Äther bestehenden Verbindung, die nach dem Verdunsten des Äthers das Harz, welches 70 PC. vom Gewicht des Gummilacks ausmacht, zurückläßt. Dasselbe löst sich in der Kälte sowohl in 56procentigem als in wasserfreiem Alkohol, verbindet sich auch leicht mit Kali und wird aus dieser Verbindung nicht durch überschüssiges Kali ausgeschieden. Auch ist gleichzeitig etwas Ölsäure und Margarinsäure, die im Gummilack enthalten sind, in die Lösung übergegangen. Der Äther, aus dem sich das meiste Gummilackharz abgesetzt hat, enthält 2 Harze und die beiden Fettsäuren. Man dampft den Äther ab, löst den Rückstand in Alkali auf und schlägt mit Bleizucker nieder, welcher diese Körper in Verbindung mit Bleioxyd abscheidet. Alkohol nimmt aus dem Niederschlag die fettsauren Salze auf, die Verbindung des Harzes ungelöst lassend. Die Harzverbindung wird durch Salzsäure zersetzt, das Harz jetzt wieder in kalter Kalilauge aufgelöst, und diese Verbindung mit Bittersalz gefällt, wodurch man das Harz vom Alkali auf die Bittererde überträgt; die neue Verbindung, die Harzbittererde, wird mit Wasser ausgewaschen, mit Ätzlauge behandelt, welche das eine Harz daraus aufnimmt, und das andere in Verbindung mit der Bittererde läßt. Das in Kali gelöste Harz kann mit Salzsäure ausgefällt werden; es ist von brauner Farbe, erhärtet nicht ganz, schmilzt bei + 100 und ist sowohl in Äther als Alkohol leicht löslich. Aus dem mit der Bittererde verbunden gebliebenen Harz zieht Salzsäure die Bittererde aus, das Harz als ein braungelbes Pulver zurücklassend. Dieses ist in 20 Th. kaltem Alkohol und in 15 Th. Äther löslich, aus diesen Lösungen beim Verdunsten herauskrystallisirend. Am größten werden die Krystalle, wenn man eine mit Salzsäure vermischte Auflösung in Äther abdampft, wobei sich die Säure nicht mit dem Harze verbindet. Dieses Harz schmilzt zu einem sehr dunklen Liquidum. Von Alkali wird es mit violetter Farbe aufgelöst, und das Kalisalz von der concentrirten Lauge gefällt. Seine Verbindungen mit Bleioxyd, Zinkoxyd und Manganoxydul sind violett, mit Eisen-, Kupfer- und Quecksilberoxyd rothbraun. Die Auflösung dieses Harzes in Alkohol wird von einer Auflösung des essigsauren Kupferoxyds in Al-

kohol niedergeschlagen. Die Menge der beiden in Äther löslichen Harze betragen beide zusammen höchstens 2 Procent im Gummilack.

John's oben erwähnter Lackstoff wird erhalten, wenn man Stocklack oder Körnerlack mit Alkohol von 86 PC., dann mit Wasser auszieht, und den durch Schlämmen von den Decken der Schildläuse befreiten Rückstand nochmals mit Alkohol auszieht, wo der Lackstoff zurückbleibt. Man kann auch blos den Körner- oder Stocklack mit heißem Alkohol ausziehen, der den Lackstoff nebst einigen Schildlaushüllen zurückläßt. Er ist eine gelbliche, durchscheinende Masse, die in kochendem Wasser erweicht, getrocknet braun, hart und scharf wird. Sie ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unauflöslich, wird beim Erwärmen unter Verbreitung eines angenehmen Geruchs blos weich, schmilzt aber nicht, verkohlt bei höherer Temperatur.

Nees von Esenbeck und Clamor Marquart (Ann. d. Pharm. XIII. p. 286) haben den Farbstoff des Körnerlacks untersucht. Der Körnerlack wurde durch mehrmalige Digestion mit destillirtem Wasser von seinem Farbstoffe befreit. Der erste Auszug war schmutzig weinroth, der zweite und dritte schön rosenroth, die folgenden schwächer gefärbt. Die rosenrothe Flüssigkeit war neutral, veränderte sich durch Kochen und durch Alkohol nicht, wurde von Säuren gelb gefärbt, von kohlensaurem Kali, Ätzammoniak, Kalkwasser höher geröthet, ohne Niederschlag, von Alaunlösung purpurn gefärbt und ebenso schwach gefällt. Sie wurde verdunstet, der Rückstand mit 88 PC. Alkohol behandelt, wobei eine braune Lösung und ein dunkelpurpurrother Rückstand sich bildete. Die Lösung hinterließ beim Verdunsten ein bitterliches, braunes, in Äther unlösliches Extract, welches beim Erhitzen unvollkommen schmolz, sich aufblähte und ohne Anzeigen von Stickstoff verkohlte. Seine wässerige Lösung reagirte kaum sauer, wurde von Vitriolöl stark gefällt, von Salpetersäure blaßgelb niedergeschlagen und von kohlensauren Alkalien dunkler gefärbt. — Der ungelöste purpurrothe Farbstoff war trocken, pulverförmig, im dest. Wasser schwer, im Äther gar nicht löslich. Beim Erhitzen verkohlte er leicht und vollständig, ohne zu schmelzen, unter dem Geruch stickstoffhaltiger Körper. Die wässerige Auflösung reagirte nicht sauer, wurde durch Chlor entfärbt, von Vitriolöl und Essigsäure röthlichgelb gefärbt und scharlachroth gefällt, mit Alaunauflösung karminroth gefärbt und eben so leicht gefällt.

Seit einiger Zeit kommt ein Schellack im Handel vor, der sich nur durch Mangel an Glanz auf dem Bruch und äußerst geringe Löslichkeit in Alkohol von dem ächten unterscheidet. Nees v. Esenbeck und Marquart untersuchten diesen falschen Schellack, vergleichend mit dem ächten und mit Körnerlack, dem durch Waschen mit Wasser bereits 5 PC. Farbstoff entzogen worden waren. Der ächte Schellack enthielt 93 PC. Lackharz und 7 PC. Wachs. Der Körnerlack bestand aus 25 Lackstoff, 72 Lackharz, 3 Wachs, der unächte Schellack dagegen aus 31 Lackstoff, 60 Th. Lackharz und 9 Wachs. Der Lackstoff, das Lackharz, so wie das Wachs kommen in allen dreien überein, nur fehlt ersterer im ächten Schellack ganz. Es ist durch directe Versuche der Verfasser wahrscheinlich, daß der falsche Schellack durch Behandlung des Kör-

nerlacks mit gesäuertem Alkohol entsteht, wobei die Säure wahrscheinlich einen Theil des Harzes in Lackstoff verwandelt, und den letztern dadurch vermehrt. Das Harz der 3 Lacksorten ist aus 2 Harzen zusammengesetzt, die durch die Namen Alphaharz und Betaharz unterschieden werden. Erschöpft man den falschen Schellack durch kochenden Alkohol von 80 PC., so setzt derselbe beim Erkalten das Wachs ab, behält das Alpha- und Beta-Harz aber aufgelöst und hinterläßt den Lackstoff ungelöst. Man wäscht die durch Verdunsten der alkoholischen Auflösung erhaltene Harzmasse mit Wasser, wo sie, bei + 15 getrocknet, zähe und elastisch erscheint; wenn sie jedoch durch freiwillige Verdunstung erhalten und nicht gewaschen wird, so ist sie trocken, spröde, gelblichweiß, in welchen Zustand auch jenes Harz übergeht, wenn man es bei + 40 R. schmilzt. Durch Schwefeläther wird es in das lösliche Alpha- und unlösliche Beta-Harz geschieden. Bei der Analyse des Körnerlacks verfährt man eben so, nur entfernt man vorher durch wiederholte Digestion mit Wasser den Farbstoff. Den ächten Schellack behandelt man aber zuerst mit Äther, welcher das Alphaharz und etwas Wachs aufnimmt, worauf Alkohol von 85 PC. alles übrige, aus Betaharz bestehende auflöst und nur etwas Wachs ungelöst zurückläßt; das Alphaharz wird durch Alkohol vom Wachs befreit. Der auf vorangegebene Weise dargestellte Lackstoff ist hellgelb, undurchsichtig, weich, beim Austrocknen die Farbe des Schellacks annehmend, aus welchem Äther noch etwas Wachs und Harz auszieht. Ganz gereinigt und bei + 80 getrocknet, ist er dann geruch- und geschmacklos, nach dem Erkalten etwas spröde, zwischen den Zähnen sich nicht erweichend; beim Erhitzen im Platintiegel sich aufblähend, unvollkommen schmelzend und sich schnell unter Siegellackgeruch verkohlend. Gegen die verschiedenen Auflösungsmittel verhält er sich, wie der nach John's Angabe dargestellte Lackstoff. Mit Salpetersäure bildet er Sauerkleesäure, und durch Lösen in Ätzlauge und nachheriges Fällen mit Salzsäure verwandelt er sich in ein klebriges Harz. — Das Betaharz erscheint blaß gelblichbraun, spröde, glanzlos und besitzt weder Geruch noch Geschmack. Durch Alkohol von einem noch beigemengten kleinen Antheil Wachs und Lackstoff befreit und dann durch Abdampfen aus der alkoholischen Lösung erhalten, ist es in dünnen Lagen durchsichtig gelb, in dicken Lagen braun. Bei 60° R. wird es weich und zersetzt sich in höherer Temperatur unter schwachem Siegellackgeruch. Am Lichte brennt es mit Flamme, aber weniger lebhaft, als Lackstoff. In warmem Äther und Alkohol von 60 PC., in Terpentin-, Stein- und Mandelöl ist es völlig unlöslich, dagegen in Alkohol von 90 PC. löslich. Aetzlauge nimmt es leicht auf, Aetzammoniak dagegen nicht. Durch Digeriren der alkoholischen Auflösung des Betaharzes mit verdünnter Schwefelsäure erhält man durch nachheriges Verdunsten einen unlöslichen, dem gereinigten Lackstoff gleichen Rückstand, so daß es scheint, daß durch Behandlung mit stärkern Säuren das Betaharz in den nahe verwandten, nur durch seine Unlöslichkeit verschiedenen Lackstoff übergehen könne. —

Das Alphaharz ist dunkel orangegelb, stark glänzend, durchsichtig, geschmacklos, schon in gewöhnlicher Temperatur schwach nach Schellack rie-

chend. In Alkohol schon in der Kälte leicht löslich, in heißem Terpentin-, Stein- und Mandelöl nur wenig, in kochender Ätzlauge mit purpurrother Farbe zu einer mit Wasser ohne Zersetzung mischbaren Flüssigkeit löslich, welche durch Salzsäure unter Entfärbung orangegelb gefällt wird. Die alkoholische sauer reagirende Lösung dieses Harzes wird von Bleizucker reichlich purpurroth, flockig, in Wasser und Alkohol unlöslich gefällt und die über dem Ausgeschiedenen stehende Flüssigkeit besitzt jetzt eine goldgelbe Farbe. Dieser Niederschlag, in einem Glase mit durch Schwefelsäure schwach angesäuertem Alkohol digerirt, zersetzt sich schnell; die Lösung, vom Blei getrennt, mit Wasser gemischt und verdunstet, gibt einen harzartigen Rückstand, den die Verfasser erstes Alphaharz nennen. Aus der oben erwähnten goldgelben Flüssigkeit erhält man durch Wasserzusatz und Verdunsten eine andere Bleiverbindung, welche, wie die erste zersetzt, ein zweites Alphaharz liefert.

John erhielt auch aus dem Stocklack eine Säure, die er als eine eigenthümliche erkannte.

b. Bitterschmeckende Hartharze.

Zu den officinellen Harzgemischen, die ein bitterschmeckendes, in Alkohol lösliches Hartharz enthalten, sind der Stinkasant, die Myrrhe u. a. m. zu zählen. Es gehört aber auch das Gallenharz, das Harz des Lerchenschwamms, des Moschus u. s. w. hieher. Das Harz des Stinkasants besteht aus 2 Harzen, von denen das eine in Äther löslich, das andere darin unlöslich ist. Das in Äther lösliche Harz ist dunkel, grünlichbraun, spröde, von muschligem Bruche, etwas gewürzhaftem Geruch, dann lange anhaltendem, lauchartig-bitterm Geschmack. In verdünntem und absolutem Alkohol, so wie im Äther ist es leicht löslich, dagegen wenig in erhitztem Terpentin- und Mandelöl. Mit erhitzter Salpetersäure wird es erst orange-, dann schwefelgelb und die Säure enthält jetzt neben unverändertem Harz Schleim- und Sauerkleesäure. Wässerige Alkalien haben wenig Wirkung auf das Harz, erhitzte Essigsäure nimmt es aber auf. — Das in Äther unlösliche Harz des Stinkasants ist braungelb, spröde, fast geruch- und geschmacklos, leicht in Alkohol und Ätzlauge, wenig in ätherischen und fetten Ölen, gar nicht in Äther, und nur unbedeutend in wässerigem Ammoniak löslich. Es schmilzt in der Wärme, in höherer Temperatur einen fast geruchlosen Rauch entwickelnd.

Die Harze der Myrrhe, des Gallenharzes und das Aloeharz, sind schon im 1. B. S. 725, 770 und 662 erwähnt worden.

Das Harz des Lerchenschwamms (Boletus Laricis) ist in neuerer Zeit von Trommsdorff statt des Jalappenharzes, wegen seiner milden Wirkung und da es schon in Gaben von einigen Granen leichten Stuhlgang bewirkt, empfohlen worden. Hänle gibt zu dessen Darstellung folgende Vorschrift: 6 Pfund gestoßenen Lerchenschwamms werden mit 6 Maß (à 64 Unzen d. M.) Alkohol von 30° B. bei gelinder Wärme digerirt, alsdann nach völligem Erkalten ausgepreßt, die Tinktur filtrirt und der Alkohol bis auf etwa 1 Maß wieder davon abfiltrirt. Die Blase wird hierauf aus dem Ofen genommen

und das Harz sogleich (noch warm) mit einem Löffel herausgeschöpft. Der ausgepreßte Lerchenschwamm und der wieder gewonnene Alkohol werden nochmals der Digestion ausgesetzt, und ebenso damit weiter verfahren, wie vorhin, wobei man am Ende noch 3 Maß Alkohol wieder gewinnt. Sämmtliches erhaltenes Harz wird unter fleißigem Umrühren so lange abgedampft, bis die Masse die gehörige Consistenz erhält, wie es bei Resin. jalapp. angegeben werden wird, worauf man ihr eine beliebige Form ertheilt. Setzt man dem Auszug des Lerchenschwamms vor der Destillation Wasser zu, so findet sich das Harz nicht, wie es beim Jalappenharz geschieht, auf dem Boden der Blase, sondern der Rückstand stellt eine bräunlichweiße, käseartig geronnene Masse dar, von welcher sich das Wasser nur durch Abdampfen entfernen läßt. Preßt man die digerirte Masse aus, bevor sie vollkommen erkaltet ist, so scheidet sich während des Erkaltens eine Substanz aus, welche das Filtriren erschwert und die mit der von Trommsdorff im Lerchenschwammharz gefundenen Materie, die er Pseudowachs genannt hat, die größte Ähnlichkeit besitzt. Das Lerchenschwammharz ist leberbraun, spröde, auf dem Bruch mattglänzend (nach Trommsdorff hingegen starkglänzend), besitzt einen schwachen, bittern Geschmack, einen süßlichen Geruch, ist schon in kaltem, noch schneller in warmem starken Alkohol zu einer dunkelrothbraunen, Lakmus stark röthenden Flüssigkeit löslich, färbt Äther und Terpentinöl in der Kälte gelb und löst sich in der Wärme völlig in Äther, in Terpentinöl aber nur zum größten Theil auf, und wird auch von Ätzalkalien aufgenommen. Nach Blei besteht das Lerchenschwammharz aus einem hellbraunen, stark bitter schmeckenden, in Ammoniak, Alkohol und Äther löslichen Weichharz, aus einem braunen, geschmacklosen, im Mund erweichenden, in Alkalien, in Alkohol und Äther löslichen, in Terpentinöl aber unlöslichen Hartharz, größtentheils aber aus einem in Alkohol, Ätzammoniak, Äther und ätherischen Olen löslichen, hellbraunen, schwammartig riechenden, süßlich schmeckenden, spröden Hartharz, das sich vor dem Löthrohr schnell entflammt und mit schwachem Harzgeruch und Ruß-Absatz ohne Rückstand verbrennt.

Das Harz des Moschus ist gelbbraun, etwas weich, von beigemischtem Wasser, von starkem Bisamgeruch (von anhängendem Öl) und widerlich bitterm Geschmack, verbindet sich mit Wasser zu einem sehr weichen Hydrat, ertheilt demselben einen widrig bittern Geschmack, löst sich nur in kochendem Kali ohne Ammoniakentwicklung, gibt mit Alkohol eine nicht sauer reagirende Lösung und löst sich auch in Äther. Es ertheilt dem Bisam den bittern Geschmack. Übrigens enthält der Moschus als hauptsächlich wirksamen Bestandtheil, eine eigenthümlich flüchtige, stark riechende Substanz, den ätherischen Olen nahe stehend, jedoch nicht für sich abgesondert darstellbar, dann noch Ammoniak, nach dem Alter und der Feuchtigkeit des Moschus in größerer oder geringerer Menge, eine eigenthümliche organische Säure, Talg mit wenig Öl ꝛc. — Das Harz der Lorbeeren ist schwarz, von teigartiger Consistenz, aber an der Luft bald fest werdend und besteht aus 2 Harzen, die aber beide in Kalilauge löslich sind.

c.) Scharfe Hartharze.

Das Jalapenharz (Resina Jalapae) wird aus der Wurzel von Convolvulus Jalappa auf die Weise bereitet, daß man die gröblich gepulverte und durch ein Haarsieb vom feinsten Pulver befreite Jalapenwurzel in einer kupfernen Destillirblase mit so viel verdünntem Alkohol (3—4 Theilen) von 35—40 PC. übergießt, daß dieser etwas darüber steht und das Ganze, nachdem der Helm auflutirt und eine Vorlage angefügt worden ist, 24 oder 48 Stunden lang einer solchen Digestionswärme aussetzt, daß einige Pfund Alkohol übergehen. Nach dieser Zeit gießt man die sehr dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit ab, preßt den Rückstand aus, digerirt diesen aufs Neue 2 Tage lang mit so viel Alkohol, als anfänglich genommen wurde, und verfährt wie vorhin. Dieses 2malige Ausziehen der Wurzel reicht gewöhnlich hin, alles Harz aufzulösen, doch überzeugt man sich hiervon dadurch, daß man eine kleine Probe der so behandelten Wurzel in einem Kolben mit Alkohol übergießt und digerirt; ist der Auszug nicht sehr gefärbt und macht er Wasser, in welches man ihn gießt, fast gar nicht oder nur sehr wenig milchig, so ist der Wurzel das Harz völlig entzogen, im entgegengesetzten Fall aber muß die Ausziehung mit stärkerem Alkohol nochmals wiederholt werden. Die sämmtlichen, durch Absetzenlassen geklärten und dann filtrirten Flüssigkeiten werden nun in eine Destillirblase geschüttet, etwa mit dem 4ten oder 8ten Theil Wasser vermischt und hierauf der Alkohol abdestillirt, der aber, da er einen besondern Geruch angenommen hat, am besten zu derselben Arbeit aufgehoben wird. Nach geendigter Destillation wird die Blase geöffnet, die Flüssigkeit aber, die man zum wässerigen Jalapenextract abdampfen kann, sorgfältig abgegossen. Am Boden der Blase findet sich das Jalappenharz, als ein weicher Brei, der sich dehnen und ziehen läßt; man nimmt dasselbe heraus und wäscht es mit heißem Wasser so lange aus, bis dieses zuletzt hell abfließt, folglich alle anhängenden extractartigen Theile fortgeschafft sind. Dann bringt man es in einer blank gescheuerten kupfernen Pfanne über gelindes Feuer, und dampft es unter stetem Rühren so lange ab, bis eine von Zeit zu Zeit herausgenommene Probe, auf ein Kupferblech gebracht, nach dem Erkalten fest und brüchig wird, worauf man die Pfanne vom Feuer entfernt, das Harz noch warm herausnimmt und es in längliche Stengelchen bringt, die man auf einem Kupferblech erkalten läßt. Ein anderes sehr zweckmäßiges Verfahren, welches eine größere Ausbeute gewährt, hat Apotheker Gummi (B. Repert. 26. S. 106) angegeben: Die ganzen Wurzeln werden mit einer hinreichenden Menge Wasser übergossen, 3 bis 4 Tage lang stehen gelassen, dann die braun gefärbte Flüssigkeit abgeseiht und nochmals frisches Wasser auf die Wurzeln gegossen. Die Wurzeln sind jetzt so weich geworden, daß sie sich, nachdem alle Flüssigkeit durchs Umneigen abgelaufen ist, leicht recht klein schneiden lassen; man trocknet sie hierauf scharf und digerirt sie auf die gewöhnliche Weise mit Alkohol, wozu man gleich einen 63 bis 70procentigen Alkohol anwenden kann, weil durch die vorherige Maceration mit Wasser die schleimigen und extractivstoffartigen Theile größtentheils fortgeschafft worden sind. Da man hier weit weniger Alko-

hol braucht, so kann man diesen leicht in einer Retorte wieder abziehen, wogegen man bei Befolgung der andern Vorschriften wegen der großen Menge von Flüssigkeit eine Destillirblase anwenden muß, die dann nur schwierig wieder zu reinigen ist. 100 Theile Jalapenwurzel lieferten nach diesem Verfahren 14½ bis 15 Unzen Harz. Die Menge von Harz, welche die Jalapenwurzel gibt, wird sehr abweichend angegeben. Wahrscheinlich ist die verschiedene Jahreszeit, in welcher die Wurzel gegraben wird, so wie die verschiedenen Arten der Jalapa selbst an diesen Abweichungen schuld. Büchner bemerkt jedoch, (Brandes Arch. XXIII. 51) daß, wenn die Wurzel nur hinlänglich erschöpft wird, man nach jeder Methode merklich gleiche Quantitäten Jalapenharz, nämlich nahe ⅕ am Gewicht einer guten Wurzel erhalte. Martius (Rep. d. Ph. 2. Reihe. 1. B. S. 363) findet es am zweckmäßigsten, die Bereitung des Harzes im Sommer vorzunehmen, die Wurzel mit Wasser in einem Schaff einzuweichen, und das Wasser täglich zu erneuern, wo dann nach 4 bis 5 Tagen Gährung und Bildung von Essigsäure eintritt. Wird das Auswaschen mit kaltem Wasser so lange fortgesetzt, daß sich die größern Wurzelknollen mit einem gewöhnlichen Taschenmesser leicht schneiden lassen, wobei freilich die kleinen ganz weich und markicht werden, so nehmen 15 Pfund gesunde, gute Wurzeln 17 Pfund Wasser in sich auf. Martius läßt diese aufgequollenen Wurzeln zerschneiden, durch ein Sieb schlagen, und ohne sie zuvor zu trocknen, in einer kupfernen Blase mit der hinlänglichen Quantität gewöhnlichen Alkohols von 33° B. übergießen. Die Wurzel wird wie bekannt behandelt, ausgepreßt, der Rückstand nochmals mit Alkohol ausgezogen, und dann der alkoholische Auszug wie gewöhnlich behandelt; das abgeschiedene Harz aber so lange ausgewaschen, als das darüber stehende Wasser nur noch im geringsten gefärbt wird. Auf diese Weise wird ein Harz erhalten, das von Farbe schmutzig grünlich-gelb oder gelblich erscheint, ungemein bröcklich und zerreibbar ist, deßhalb auch nicht gut in ganze große Stangen gebracht werden kann. Beim Zerreiben, welches ohne allen Zusatz von Mandeln oder Mandelöl geschehen kann, zeigt es eine weiße, gelbliche Farbe. Martius zeigte auch auch schon im Jahr 1826 (s. Kastner's Archiv B. 6. S. 286) daß sich das Jalapenharz bleichen läßt; digerirt man die alkoholische Auflösung desselben in einem Glase mit thierischer Kohle wiederholt so lange, bis die Flüssigkeit farblos erscheint, so wird die aus diesem Auszug gewonnene Resina vollkommen weiß. Eine weniger kostspielige Art, das Harz weiß zu bekommen, ist nach ihm folgende: Man gibt auf das nach Abdestilliren des Alkohols in der Blase befindliche Harz, nachdem man die über demselben stehende braune, wässerige Flüssigkeit abgegossen hat, auf jedes Pfund der angewandten Jalapenwurzel etwa 3 Unzen gute Knochenkohle, fügt die hinlängliche Quantität Alkohol hinzu, digerirt das Ganze 24 Stunden und filtrirt nun die beinahe wasserhelle alkoholische Flüssigkeit von dem kohligen Rückstande ab. Diesen bringt man auf ein Filter, wäscht mit Alkohol nach, und unterwirft die gemischten alkoholischen Flüssigkeiten in der vorher gereinigten Blase mit etwas Wasser einer Destillation, auf welche Weise man auf der Stelle

durch 3 bis 4maliges Auswaschen mit Wasser eine ganz schöne weiße Resina erhält. Beim Eindampfen dieses gereinigten Harzes zeigt es, wenn es anfängt, dick zu werden, ganz weiße, schöne, seidenartige Fäden. Wird das Abdampfen zur Entfernung des Wassers nicht lange genug fortgesetzt, so verliert es beim Trocknen seine frühere Form, und fließt zusammen, wo es wahrscheinlich ein Hydrat darstellt. Ein in Papier eingewickeltes, und 3 Jahre lang an einem dunklen Ort verwahrtes, weißes Harz hatte wieder eine dunklere Farbe angenommen. Das officinelle Jalapenharz löst sich leicht in Alkohol, Essignaphtha, Essigsäure und Kreosot, nicht aber in Terpentinöl, so wie in andern fetten und ätherischen Ölen, auch nimmt der Äther nur wenig davon auf. Das nach Martius Angabe gereinigte Harz soll sich aber in bis + 45° erwärmtem Terpentinöl auflösen, dagegen aber nichts an Äther abgeben und eine alkoholische Bleizuckerlösung noch etwas fällen. Mit dem Kali und Natrum bildet das Jalapenharz in Wasser und Alkohol auflösliche Verbindungen, die durch einen Überschuß von Ätzlauge nicht gefällt werden. Eine geistige Auflösung des Harzes wird auch durch Ätznatrumlauge nur schwach getrübt, wobei sich jedoch ein Quittengeruch bemerklich macht, der beim Abdampfen bis zur Trockne bleibt. In Salpetersäure löst es sich ohne Gasentwicklung auf und gibt bei der trocknen Destillation nach Cadet ohne alle Gasentwicklung blos Öl und eine saure Flüssigkeit und hinterläßt 10 Procent Kohle.

Durch Behandlung mit erwärmtem Äther kann das Jalappenharz nach Trommsdorff in $\frac{1}{10}$ eines Weich- oder Balsamharzes und in $\frac{9}{10}$ eines Hartharzes zerlegt werden. Ersteres, aus der ätherischen Auflösung durch Abdampfen erhalten, ist nach Cadet dunkelbraun, von der Consistenz eines Pflasters, fettig und weich anzufühlen, auf dem Papier Fettflecken machend, wird in der Wärme zersetzt, dabei einen bituminösen Geruch und erstickende Schärfe verbreitend und Kohle zurücklassend. Von kaustischem Natrum wird es aufgelöst und daraus durch Schwefelsäure nicht präcipitirt. Der zweite in Aether unauflösliche harzige Theil des Jalappenharzes wird aus der Auflösung in Aetznatrumlauge durch Schwefelsäure mit gelber Farbe ausgeschieden, und entwickelt in der Hitze keinen scharfen Rauch. Buchner und Herberger haben das Jalappenharz ebenfalls in 2 Harzarten zerlegt, auf die Weise, daß die Auflösung des Harzes in Alkohol durch eine alkoholische Bleizuckerlösung gefällt, und darauf aus der übrig bleibenden Lösung, nachdem sie auf gewöhnliche Weise vom überschüssigen Blei befreit war, das 2te Harz durch Zumischen von Wasser niedergeschlagen wurde. Sie betrachten das vom Bleisalz nicht gefällte Harz als ein basisches, und das niedergeschlagene als ein saures. Das erstere nennen sie Jalappin. Dasselbe ist anfangs klebrig, getrocknet spröde, brüchig, durchsichtig, farblos, ausgetrocknetem Firniß ähnlich, in Alkohol leicht löslich und mit Hülfe der Wärme auch löslich in concentrirter Essigsäure. Concentrirte Mineralsäuren üben aber einen zerstörenden Einfluß auf dasselbe aus. Das mit Bleioxyd verbundene Harz, welches sich durch Schwefelwasserstoff trennen und mit Alkohol ausziehen läßt,

beträgt nach dem Verdunsten 0,13 vom Gewicht des Jalapenharzes, ist braun und von electronegativern Eigenschaften als das vorige. Mit dem Jalapin zusammengebracht, in Alkohol gelöst und abgedampft, lieferte dieses zweite Harz eine Verbindung, die die Eigenschaften des gewöhnlichen Jalapenharzes besaß.

Die unter dem Namen Jalapenstängel von der knolligen Jalapenwurzel abgeschnittenen untern Theile des Pflanzenstängels geben, auf ähnliche Weise wie die Wurzel behandelt, an 8½ Procent eines sehr schönen, gelblichbraunen, sehr spröden und leicht zerreiblichen, im Bruche mattglänzenden, an den Kanten durchscheinenden Harzes. Es läßt sich durch Kohle, obwohl schwerer, entfärben und äußert auf den thierischen Organismus dieselbe abführende Wirkung als das Harz aus der Jalapenwurzel. Es unterscheidet sich aber vom letztern darin, daß es sich theilweise in Terpentinöl auflöst, ja diesem, ohne damit erwärmt zu seyn, schon nach einer Minute eine gelbe Farbe ertheilt.

Ein reines Jalapenharz gibt sich durch die vorangeführten Eigenschaften zu erkennen. Ist es nicht gehörig ausgewaschen, so ist es dunkler von Farbe, fühlt sich klebrig an, wird an der Luft feucht oder ist beständig schmierig; reibt man es in einem Mörser mit kochendem Wasser, so wird dieses braun gefärbt, und bei der Auflösung in Alkohol bleibt ein schleimiger unauflöslicher Rückstand am Boden liegen. Das im Handel vorkommende Harz ist auch nicht selten mit Colophonium versetzt. Ein solches Harz besitzt eine dunklere Farbe, ist weniger spröde und nicht so leicht zu zerreiben, hat einen größern Glanz und Durchsichtigkeit und gibt beim Reiben auf Tuch, noch mehr auf glühende Kohlen geworfen einen Pechgeruch zu erkennen. Noch sicherer wird das Colophon erkannt, wenn man etwas des verdächtigen Harzes in der möglichst kleinsten Menge Alkohol auflöst, die filtrirte Auflösung mit der zu ihrer Zersetzung erforderlichen Menge Wassers vermischt und zu der dadurch entstandenen milchigen Flüssigkeit jetzt langsam erst so viel Ätzkalilauge hinzutröpfelt, bis das Ausgefällte vollkommen aufgelöst und die Flüssigkeit wieder völlig klar erscheint. Ist dieß erfolgt, so fahre man fort, Ätzlauge hinzu zu tröpfeln. War das Harz rein, so bleibt die Flüssigkeit ungetrübt, war aber nur die kleinste Menge Colophon darin enthalten, so erfolgt ein Niederschlag, der im Verhältnisse der Ätzlauge zunimmt, weil die entstandene Colophonseife (Colophonkali) zwar in Wasser, aber nicht wie das Jalapenharzkali in Ätzlauge auflöslich ist. Eine Beimengung des Lerchenschwammharzes gibt sich durch die Auflöslichkeit des erstern in Terpentinöl zu erkennen, doch wird das Lerchenschwammharz durch einen Überschuß von Ätzlauge, worin es ebenfalls auflöslich ist, nicht gefällt. Ferner unterscheidet sich das Lerchenschwammharz vom Jalapenharz noch durch die saure Reaktion in der alkoholischen Lösung, durch seine leichte Löslichkeit in fetten und flüchtigen Ölen, worin das Jalapenharz unlöslich ist, und durch seine langsame Auflösung in kochender Ätznatrumlösung, worin sich das Jalapenharz schnell auflöst. Da aber auch das aus den Jalapenstängeln bereitete Harz sich in Terpentinöl zum Theil auf-

löst, so kann man nur dann eine Beimengung des Lerchenschwammharzes annehmen, wenn bei gleichzeitiger Lösung des Harzes in Terpentinöl auch die alkoholische Auflösung desselben ein starkes Röthen des Lakmus bewirkt.

Dem Jalapenharz fast gleich sind die Harze von Convolvulus arvensis, Turpethum und Sepium. Das Harz von C. arvensis ist grün, schmeckt beim Kauen reitzend, kratzt im Halse, löst sich in Alkohol, aber nicht in Äther auf und bewirkt zu 6 Gran blos Leibschmerzen, zu 9 Gran einmaliges, zu 12 Gran mehrmaliges Purgiren. Das Harz der Turpeth-Wurzel, welches durch Alkohol ausgezogen und durch Wasser gefällt wird, ist aus einem in Äther löslichen Weichharze und aus einem darin unlöslichen Hartharze zusammengesetzt. Letzteres trocknet an der Luft zu einer spröden Masse aus, bewirkt bei 6 bis 10 Gran Purgiren und löst sich in Ätzlauge und flüchtigen Ölen auf. Das Weichharz ist gelb, fettig, klebrig und bewirkt erst bei 15 bis 30 Gran Lariren. Das Harz von C. Sepium verhält sich dem Jalapenharz am ähnlichsten, purgirt wenigstens eben so stark und ist in Alkohol, nicht in Äther löslich. — Das purgirende Harz von Laëtia aus Havannah kommt in kleinen unregelmäßigen, gelblichweißen, durchsichtigen, spröden, glasartigen Stücken vor, besitzt einen starken scharfen und unangenehmen Geschmack, schwachen aromatischen Geruch, welcher unangenehm wird, wenn man das Harz auf glühende Kohlen wirft, und löst sich in kochendem Alkohol gänzlich auf.

Das Harz des Scammoniums ist grünlich, nach natürlichem Scammonium riechend, von süßlich widrigem Geschmack. Als Pulver ins Auge geblasen, erregt es keinen Schmerz, wie das Jalapenharz, läßt sich in Milch vollkommen suspendirt erhalten, ist völlig in Alkohol, so wie in kaltem Äther löslich und röthet in seiner geistigen Auflösung Lakmus schwach. Salpetersäure färbt es unter Salpetergasentwicklung gelb und es unterscheidet sich dadurch auch vom Jalapenharz, welches sich in dieser Säure ohne Gasentwicklung auflöst. Vor dem Löthrohr entzündet es sich nach einiger Zeit, brennt mit einer schwachen Flamme unter geringem Aufblähen, und verbreitet nur wenig eines schweren stechenden, unangenehm riechenden Rauchs, dabei eine schwer verbrennliche Kohle hinterlassend. Nach Bouillon-Lagr. ist das aus dem Alepp. Scammonium erhaltene Harz gelb, durchscheinend, leicht zerreiblich, das aus dem Smyrna'schen gewonnene hingegen braun, durchscheinend, minder leicht zerreiblich. Beide lösen sich in Alkohol, das letztere jedoch mit dunklerer Farbe. Mit dem Scammoniumharze hat auch das aus der Wurzel von Convolvulus Soldanella ausgezogene Harz viele Ähnlichkeit; es ist grün, im Schlunde kratzend, von etwas ranzigfettigem Geruch und gewürzhaftem Geschmack, verhält sich auch bei Behandlung mit Salpetersäure dem Scammoniumharze ziemlich analog.

Das Guajakholz (Lignum Guajac.) enthält sowohl in der Rinde als dem Holze ein Harz, die aber von einander wesentlich verschieden sind. Das Harz der Rinde, dessen schon oben 1. B. S. 700 bei Extr. lign. Guajac. Erwähnung geschah, ist dunkelbraun, geruchlos, geschmacklos, hin-

tennach etwas brennend, sehr spröde, deshalb leicht in ein hellgraues Pulver zu verwandeln, das sowohl an der Luft als am Lichte die Farbe nicht verändert. Es löst sich in Alkohol, Äther und erwärmtem Terpentinöl auf, aber nicht in fetten Ölen, wird von Ätzlauge und erhitztem wässerigen Ammoniak aufgenommen, und zersetzt sich in der Hitze, mit heller rußender Flamme verbrennend, unter Verbreitung eines angenehm riechenden Dampfes. Beim Zusammenreiben des Harzes mit arabischem Gummi und Wasser entsteht nur eine braune, auch mit Spirit. Nitr. dulc. sich nicht anders färbende Mixtur.

Aus dem Holze läßt sich das Harz auf ähnliche Weise wie das Jalappenharz aus der Jalappenwurzel darstellen. Es kommt völlig mit demjenigen Harz überein, welches von selbst aus den Guajakbäumen oder nach künstlich gemachten Einschnitten in die Bäume ausfließt, und unter dem Namen Gum. Guajac., Resina nativa in den Handel gebracht wird. Dieses kommt in unförmlichen, großen, harten Stücken zu uns. Auf der äußern, der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesenen Oberfläche ist es grünlich, innerlich röthlichbraun oder auch grünlichbraun. Dabei ist es durchscheinend, ins Durchsichtige übergehend, auf dem Bruche glänzend, spröde, zerrieben ein graulichweißes, bald ins grünliche übergehendes Pulver gebend, beim Kauen zähe werdend und beim Erwärmen einen balsamisch süßlichen Geruch verbreitend, der besonders, wenn das Harz auf glühende Kohlen geworfen wird, in dem dadurch entstehenden, die Lungen stark reitzenden Rauche sehr merklich ist. Das durch Ausziehen mit Alkohol erhaltene Harz ist meistens dunkelbraun, fast undurchsichtig, sich im sehr reinen Zustande ebenfalls mit einem grünen Staube bedeckend. Der Geschmack des Harzes ist süßlichbitter, dabei aber besonders im Schlunde merklich scharf und kratzend. Im reinsten Zustande soll es jedoch nach Trommsdorff geschmacklos seyn und der kratzende Geschmack von dem damit verbundenen kratzenden Extractivstoff (Guajacin s. 1. B. S. 700) herrühren. Das spec. Gewicht des Harzes beträgt nach Herberger 1,2184. Es erweicht nicht in der Hand, wird aber beim Kauen zähe. Es ist reichlich, mit mehr oder weniger brauner Farbe, in Alkohol, auch in Äther und Kreosot löslich; die alkoholische Auflösung gibt mit Wasser eine Milch, die sich filtriren läßt; Salpetersäure bewirkt darin ein graues, Schwefelsäure ein blaßgrünes Präcipitat, Essigsäure aber keine Fällung. Mit Seifengeist gibt diese Guajaktinktur ein gelbes Gemisch, aus welchem sich durch Wasser das Harz nicht fällen läßt. In kaltem Terpentinöl löst es sich nur spurweise auf, in erhitztem bedeutend mehr, doch fällt das Harz beim Erkalten wieder meistens heraus. In fetten Ölen ist es unlöslich. Wasser nimmt durch anhaltendes Kochen etwa 0,16 aus dem Harze auf; die Lösung ist, so lange sie heiß bleibt, blaugrün; beim Erkalten scheidet sich das Aufgelöste größtentheils aus, und die wässerige Lösung erscheint dann trübe und bräunlichgelb. Das Guajakharz geht mit den Basen Verbindungen ein. Ätzkali- und Ätznatrumlauge lösen es leicht zu einer rothbraunen, oder grünbraunen Flüssigkeit auf, die schwach gewürzhaft und beißend schmeckt, aber durch überschüssiges Alkali nicht gefällt wird. Dagegen bringen Salz-

säure und Schwefelsäure darin dicke, fleischfarbige, in kochendem Wasser, aber nicht in Äther lösliche Niederschläge hervor; Salpetersäure fällt sie braun oder grünlichblau, und bei Sättigung der überschüssigen Säure grün. Gegen kohlensaures Kali und Natrum verhält sich das Harz auf gleiche Weise wie zu den Ätzalkalien. Von gasförmigem Ammoniak verschlucken 100 Theile Harz 7,5, damit eine in Wasser fast unlösliche Verbindung bildend, die sich aber in überschüssiger Ätzammoniakflüssigkeit löst. Die Auflösung des Harzkalis fällt essigsaure Baryterde rothweiß und essigsaure Kalkerde gelblichweiß; auch nimmt Kalkerde beim Kochen mit Guajaktinktur alles Harz mit gelblicher Farbe auf zu einem Harzkalk, der nach dem Trocknen, mit einer glühenden Kohle berührt, gleich faulem Holze fortglimmt, der nicht in Ätzlauge löslich, aber durch ein Gemisch aus Säure und Alkohol zersetzbar ist. Mit der Bleizuckerauflösung gibt die Guajaktinktur einen gelben, und mit den Bleisalzen einen braunen, aus Harz und Bleioxyd bestehenden Präcipitat. Fügt man zur Guajaktinktur schwefelsaures, salpetersaures oder essigsaures Kupferoxyd und zugleich Blausäure, so fällt Kupfercyanür nieder, und die Flüssigkeit geht durch Grün und Blau in Braun über, worauf sich die grüne Farbe nicht wieder hervorrufen läßt. Mischt man die Flüssigkeit, während sie schön blau ist, mit Wasser, so erhält man einen blauen kupferfreien Niederschlag, welcher sich nicht in Äther und Säure, aber in Alkohol mit blauer, in Ammoniak mit grüner Farbe löst, welche beide Farben jedoch bald in Gelb übergehen. Das Chloreisen färbt die Guajaktinktur stark blau. Mit Quecksilberoxydul bildet das Harz eine blaugraue Verbindung; wird die Auflösung des Guajakharzkali durch Quecksilbersublimat im Überschuß gefällt, und das Gemenge nachher gelinde bis nahe an den Siedpunkt erhitzt, so bildet sich ein blauer Niederschlag, der ein Gemenge von einem blauen Harze und einem Harzquecksilberoxyd ist. Das blaue Harz (Guajakharzoxyd) kann durch Alkohol ausgezogen und durch gelindes Abdampfen für sich dargestellt werden. Es ist tief dunkelblau, wird aber durch Kali unter Zersetzung gelöst und verliert dabei augenblicklich seine Farbe; durch Schwefel- und Salzsäure wird das blaue Harz entfärbt und nicht weiter angegriffen. Durch bloßes Schmelzen scheint es augenblicklich zu gewöhnlichem Guajakharz reduzirt werden zu können; so leicht es übrigens desoxydirt wird, so gerne läßt es sich auch zu einem braunen Oxyd höher oxydiren.

Gegen die Säuren verhält sich das Guajakharz wie folgt: Concentrirte Schwefelsäure gibt mit demselben eine dunkelrothe Lösung, die durch Alkalien gefällt wird. Concentrirte Essigsäure löst das Harz schon in der Kälte auf; die Auflösung wird durch Wasser gefällt. Concentrirte Salpetersäure löst das Harz unter Salpetergasentwicklung und Kohlensäurebildung mit grüner Farbe auf; verdünnte Salpetersäure hinterläßt dabei einen braunen, harzigen Rückstand, der bei weiterer Behandlung mit Salpetersäure in künstlichen Gerbstoff übergeht. Chlorgas und wässeriges Chlor färben das Guajakharzpulver schnell grün, dann blau, dann braun; zugefügtes Ammoniak verwandelt das Braun wieder in Grün, und färbt sich dann wieder eben so mit Chlor, auch

erzeugt Chlor in der Guajaktinktur einen blauen Niederschlag. Die alkoholische Guajaktinktur wird durch wenig Salpetersäure (nach Gmelin bloß dann, wenn sie salpetrige Säure enthält) grün; aus dieser Flüssigkeit fällt wenig Wasser ein grünes Harz, worauf die Flüssigkeit blau wird; setzt man zu dieser noch mehr Wasser, so entsteht ein blauer Niederschlag; die Flüssigkeit, jetzt dunkelbraun geworden, läßt zuletzt eine dunkelbraune Materie fallen. Versüßter Salpetergeist, wenn er nicht ganz säurefrei ist, färbt das Guajakharzpulver, so wie die Guajaktinktur, blau, und auf Zusatz von Wasser zu der blau gewordenen Tinktur schlägt sich das Guajakharz als ein lockeres, hell azurblaues Pulver nieder, dessen Farbe aber bald in grün oder weißgrün übergeht.

Diese Farbenveränderungen, welche das Guajakharz erfährt, beruhen auf einer Oxydation desselben zu blauem und grünem Harzoxyd. Sie wird aber nicht nur durch Säuren, Salzbilder und Metallsalze, sondern auch, und zwar in vorzüglichem Grade, a.) durch Gase unter Mitwirkung gewisser Lichtstrahlen und b.) durch organische Stoffe und Stoffgemenge vermittelt. So wird das Guajakpulver und das mit alkoholischer Guajaklösung befeuchtete Papier in Sauerstoffgas (auch in atmosphärischer Luft) bei Zutritt des farblosen oder violetten Lichts grün; im rothen Strahle oder im kohlensauren Gase findet aber Reduktion des Grün zu Gelb statt. Das grün gewordene Papier wird auch durch Erhitzen in einem silbernen Löffel wieder gelb. Das Guajakharzpulver bläut sich ferner unter Luftzutritt mit Kleber und solchen Mehlen, die viel Kleber enthalten; mit kalt bereiteter oder auch erwärmter Lösung von arabischem Gummi; daher das allmählige Blau- und Grünwerden der Mixturen, in welchen Guajakharz vermittelst arabischem Gummi verbreitet ist. Die Farbenveränderung erfolgt aber nicht mehr, wenn das Harz einer mit kochendem Wasser bereiteten Gummilösung zugesetzt wird. Auch wird eine Guajaktinktur, welche 14 Tage in einem verkorkten Glase gestanden hat, nicht mehr durch arabisches Gummi gebläut. Milch bläut ebenfalls die Guajaktinktur, verliert aber diese Eigenschaft durch die Siedhitze. Fällt man die Milch durch Alkohol, so bläut nicht die Molke, sondern blos der Käse das Guajak; doch wird ihm diese Eigenschaft benommen, wenn man allen Alkohol durchs Auspressen entfernt. Beim Kneten des Guajakharzes mit Seife wird ersteres ebenfalls gebläut, durch Zusatz trocknen Süßholz- oder Chinawurzelpulvers wird aber diese blaue Färbung gehindert. Nach Planche (Trommsd. n. J. IV. 2. S. 161) wird die Guajaktinktur auch ohne Einwirkung von Licht gebläut beim Auftröpfeln auf Scheiben folgender frischer Wurzeln: Allium Cepa, Asparagus offic., Althaea offic., Angelica Arch., Arctium Lappa, Brassica Napus, Borago off., Cochlearia Armoracia und off., Cichorium Intybus, Colchicum autumnale, Daucus Carota, Eryngium campestre, Fumaria offic., Glycyrrhiza glabra, Inula Helenium, Iris germanica, Leontodon Taraxacum, Nymphaea alba, Rumex acetosa, Symphytum off., Solanum tuberosum, Saponaria offic. u. a. m. Bei Cichorium Intybus bringt auch der Saft die blaue Färbung hervor.

Die meisten dieser Wurzeln verlieren beim Trocknen und zum Theil schon beim Erhitzen bis zu 100° ihre bläuende Kraft. Auch bläut sich die Guajaktinktur nicht mit den frischen Wurzeln von Fragaria vesca, Rumex acutus, Polypodium Filix mas u. s. w.

Wird das Guajakharz der trocknen Destillation unterworfen, so richten sich die Produkte, wie Unverdorben angibt, nach der Höhe der Destillirgefäße. Bei Anwendung niedriger Retorten geht zuerst ein dünnflüssiges Öl mit wenig wässeriger Flüssigkeit über, dann ein schwarzer Theer. Das dünnflüssige Öl zerfällt bei der Rectification mit Kali und nochmaliger Destillation in ein flüchtigeres, spec. leichteres und in ein minder flüchtiges Öl, das spec. schwerer als Wasser ist.

Unverdorben (Poggend. Annal. XVI. 369) hat gezeigt, daß das Guajakharz aus einem Gemenge von zweien besteht, daß das eine, welches in Ätzammoniakflüssigkeit in allen Verhältnissen löslich ist, nur höchst wenig vom Gewicht des Guajakharzes ausmacht, das andere dagegen mit nicht im Überschuß angewandter Ammoniakflüssigkeit sich zu einer theerartigen Masse verbindet, die wenigstens 6000 Theile Wasser zur Auflösung erfordert und beim Kochen leicht ihren Ammoniakgehalt verliert. In Überschuß von Ammoniakflüssigkeit ist jedoch das letztere Harz völlig löslich.

Righini (s. pharm. C. B. 1836. S. 646) schied aus dem Guajakholz durch Behandlung mit Alkohol ein braunes Harz ab, von schuppigem Bruch und aromatischem Geruche, welches dem Harz der Vanille sehr ähnlich war. Wenn man die alkoholische Guajaktinktur Behufs der Gewinnung dieses Harzes destillirt, so bleibt neben dem Harze noch eine milchige Flüssigkeit zurück, welche, für sich abgedampft, ein Extract gibt, das sich mit dem Harze zu einer homogenen Masse zusammenschmelzen läßt. Diese milchige Flüssigkeit enthält einen scharfen öligen Stoff und gummigen Extractivstoff. Macht man sie mit Bittererde zu einem Brei und destillirt diesen, so erhält man ein klares, aromatisches Destillat und einen Rückstand, welcher, durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, eine eigenthümliche, weiße, in Alkohol lösliche und aus dieser Lösung in Nadeln krystallisirende Säure liefert. Diese Säure, Guajaksäure, auf den ersten Anblick der Benzoesäure ähnelnd, ist aber durch viele Eigenschaften von derselben bestimmt verschieden.

Das braune, von der milchigen Flüssigkeit getrennte Guajakharz enthält weder freie, noch gebundene Säure; mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, löst es sich nur wenig auf, aber Vanillengeruch entwickelt sich. Ammoniak erzeugt in der schwefels. Lösung keinen Niederschlag. Unterwirft man das Harz im Aschenbade der trocknen Destillation, so springt es auf, wird rothbraun, durchsichtig, nach und nach schwarz und glänzend; eine klare ätherartige Flüssigkeit von stechendem, nelkenartigem Geschmack und kreosotähnlichem Geruch geht über, und man erhält aus derselben in der That durch die gewöhnlichen Reinigungsmethoden ein sehr reines Kreosot. Das in der Retorte zurückbleibende Harz riecht noch stark nach Kreosot; gepulvert und mit dest. Wasser mehrmals gekocht, liefert es Kreosotwasser.

Das Guajakharz soll mit Geigenharz verfälscht vorkommen, welche Verfälschung sich auf ähnliche Weise, wie bei Jalappenharz angegeben worden ist, entdecken läßt, da das Guajakharzkali ebenso wie das Jalappenharzkali in Ätzlauge auflöslich ist. Übergießt man eine bestimmte Menge des zu prüfenden Harzes in einem Medizinglase mit dem viersachen Gewichte rectifizirtem Terpentinöl und erhitzt das Gemenge bis beinahe zum Sieden, so wird das Terpentinöl nach dem völligen Erkalten wasserhell erscheinen, bei vorhandenem Colophonium aber eine braungelbe Farbe angenommen haben.

Aus Euphorbia officinalis* und einigen andern Euphorbiumarten wird ein an der Luft erhärteter Milchsaft unter dem Namen Euphorbium in den Handel gebracht, aus welchem sich mittelst Alkohol ein eigenthümliches Harz abgesondert darstellen läßt. Dieses Harz ist röthlichbraun, durchscheinend, spröde, jedoch Eindrücke vom Nagel annehmend, von süßlichem Geruch und brennend scharfem, im Schlunde ein unerträglich kratzendes Gefühl erregendem Geschmack, und auf den thierischen Organismus als heftiges Gift wirkend. Es ist in Alkohol, Aether, Terpentin- und Mandelöl leicht, wenig in Ammoniakflüssigkeit, mehr in heißer Ätzlauge löslich und aus letzterer Auflösung durch Salzsäure fällbar. Mit concentrirter Salpetersäure entsteht eine gelbe, bittere Materie, nebst Spuren von Sauerkleesäure und Schleimsäure. Es schmilzt in der Hitze und verkohlt sich dann bei geringem Aufblähen mit benzoeartigem Geruch.

Buchner und Herberger (Rep. XXXVII. 213) unterwarfen das Euphorbiumharz einer ähnlichen Behandlung, wie sie beim Jalapenharze gethan hatten. Der basische Antheil, welchen sie Euphorbiin nennen, erscheint als eine das Licht stark brechende, in dünnen Schichten ungefärbte, wasserklare, in dichtern Massen schwach gelblich-röthliche, spröde, glänzende Masse von bitterlichem, im Schlunde schwach kratzendem Geschmack. In Alkohol löst es sich leicht auf, eben so in concentrirter Essig- und andern concentrirten Pflanzensäuren, dagegen ist es im Äther und in wässerigen Alkalien fast unlöslich. Der acide Bestandtheil des Euphorbiumharzes ist hellbraun, schmeckt bitter, sehr scharf und ist derjenige Bestandtheil, welcher dem Euphorbium die Eigenschaft ertheilt, im Schlunde die unerträglich kratzende Empfindung hervorzurufen. Er ist im Alkohol und wässerigen Alkalien leicht, in concentrirter Essigsäure und andern Säuren überhaupt schwer löslich. Nach Rose erhält man bei Behandlung des Euphorbiums mit kaltem Alkohol ein ungelöst bleibendes Harz, das, in kochendem Alkohol aufgelöst, durch freiwilliges Verdampfen der Lösung krystallisirt und durch öfteres Umkrystallisiren möglichst rein dargestellt werden kann. Es ist weniger weiß als das Elemiharz, löst sich etwas leichter als dieses in heißem Alkohol, die Lösung schmeckt höchst unbedeutend schwach, und läßt Lakmuspapier unverändert. Sie opalisirt nicht, wenn sie gesättigt ist, beim Erkalten, wie die des Elemiharzes, sondern scheidet sehr bald warzenförmige Krystallgruppen von Harz ab. Bei der trocknen Destillation liefert es einen sauer reagirenden, braunen Balsam, und ist dem krystallinischen, indifferenten Elemiharze ganz gleich zusammengesetzt. — Hie-

her scheint auch der scharfe harzartige Stoff der Farrenkrautwurzel zu gehören, der den Hauptbestandtheil des Extr. filic. aeth. ausmacht. — Das scharfe blasenziehende Princip der Seidelbastrinde scheint in einem Weichharz seinen Sitz zu haben (1. B. S. 723). — Das Hartharz der Meerzwiebeln schmeckt sehr bitter und scharf und scheint das bei Extr. Scill. (1. B. S. 744) erwähnte Scillitin als Hauptbestandtheil zu enthalten. — Das Bibergeilharz ist ein dunkelbraunes, hartes, bitter und scharf schmeckendes, im Wasser etwas, im Alkohol leicht, in absolutem Äther nicht lösliches Harz. Nach Bohn soll jedoch das Bibergeil kein eigentliches Harz enthalten, sondern dieses sich erst aus dem ätherischen Öl durch Alkohol bilden.

B. In Alkohol schwer lösliche Hartharze.

Der Bernstein, Agtstein (Succinum) kommt in mehreren Gegenden am Meeresufer und theils im Meere selbst vor. Das eigentliche Vaterland des Bernsteins ist aber das eigentliche Preußen, wo er längs den Küsten der Ostsee theils im aufgeschwemmten Lande, theils im Meer gefunden und bisweilen aus ersterm auf bergmännische Art durch Stollen und Schachten gewonnen, aus dem Meer aber mit Netzen gefischt oder auch aus demselben bei durch Sturm bewegter See ausgeworfen wird. Der Bernstein kommt von sehr verschiedenen Farben vor, die Hauptfarbe ist jedoch die gelbe. Von dieser trifft man alle Schattirungen an, von der hellsten, beinahe ins Weiße übergehenden Nüance bis zum dunkelsten Oraniengelb. Die Bernsteinstücke sind von sehr verschiedener Größe; ein 13 Pfund wiegendes Bernsteinstück wurde in Ostpreußen zwischen Gumbinnen und Insterburg in einem Graben gefunden. Brewster brachte ein Stück Bernstein aus Indien mit von der Größe eines Kinderkopfs, das nach allen Richtungen von dünnen Adern krystallinischen kohlensauren Kalks durchschnitten war, übrigens das Ansehen gewöhnlichen Bernsteins hatte. Der Bernstein ist eine harte, spröde, auf dem Bruche muschelige Substanz, von glänzend glatter Oberfläche, die in meistentheils halb durchsichtigen, auch wohl nur durchscheinenden Stücken vorkommt und einer schönen Politur fähig ist. Sein specif. Gew. ist 1,07. Durch gelindes Reiben, wobei er einen angenehmen Geruch verbreitet, wird er stark elektrisch; er war auch der erste Körper, an welchem man die elektrischen Eigenschaften bemerkte. Er ist fast geschmack- und geruchlos; auf glühende Kohlen gestreut verbreitet er aber einen ganz eigenthümlichen aromatischen Geruch. Einem brennenden Lichte genähert, entzündet sich der Bernstein und brennt bis zur völligen Verkohlung mit der lebhaftesten Flamme. An der Luft scheint er sich nicht zu verändern. Kaltes Wasser hat keine Wirkung auf denselben; nur wenn er im feingepulverten Zustande lange mit destillirtem Wasser in Berührung bleibt, löst dieses eine Spur Säure daraus auf. Auch heißes Wasser nimmt nur beim langen Kochen damit etwas Weniges einer braunen, balsamischen, sauer reagirenden Materie daraus auf. Wird Bernstein mit Wasser destillirt, so geht ein klares Destillat über, welches einen sehr ausgezeichneten bituminös-aromatischen Geruch und Geschmack besitzt, und in welchem Gehlen Bernsteinsäure fand. Starker Alkohol löst beim anhaltenden

Digeriren ⅕ bis ⅓ vom Gewichte des Bernsteins auf; die aufgelöste Menge fällt um so größer aus, je dunkler die Farbe des Bernsteins ist. Die alkoholische Auflösung trübt sich beim Erkalten und ein großer Antheil des aufgelösten Harzes scheidet sich aus. Auch Äther nimmt in der Wärme etwas Harz aus dem Bernstein auf. Flüchtige und fette Öle zeigen nur eine geringe auflösende Wirkung auf den Bernstein, wenn er nicht durch Schmelzen in seiner Mischung verändert worden ist. Durch Kochen in Leinöl wird er jedoch weich, so daß er sich biegen und pressen läßt; auch verliert der trübe und wolkige Bernstein durch dieses Sieden in Leinöl (wobei man nur das Springen durch schnellen Temperaturwechsel zu vermeiden suchen muß) öfters seine Fehler. Auch Schwefelalkohol erweicht den natürlichen rohen Bernstein blos, etwas weißes Harz ausziehend, und die zurückbleibende aufgeschwollene Masse gibt sodann, mit Wasser ausgekocht, Bernsteinsäure. In Ätzlauge löst er sich zu einer mit Wasser und Alkohol mischbaren Flüssigkeit auf. Die Salpetersäure greift das Pulver in der Hitze an, damit beim fortwährenden Erhitzen eine syrupartige Flüssigkeit bildend, während ein anderer Theil der harzigen schaumigen Masse unaufgelöst auf der Säure schwimmt. Salzsäure gibt mit dem Bernstein ein krystallinisches Pulver, welches mit der Honigsteinsäure übereinkommt. Bei + 250° R. schmilzt er unter starkem Aufblähen, dabei aber seine Durchsichtigkeit verlierend, und gibt bei der trocknen Destillation die bei Acid. succin. erwähnten Produkte. Das sich hierbei zuletzt im Retortenhals sublimirende wachsartige Harz (Vogel's Bernsteincampher) erscheint, von dem anhängenden Öl durch Kochen mit Wasser, Schmelzen und Behandeln mit Äther gereinigt, als gelbe glimmerartige Blättchen, die weder im Wasser noch im Alkohol, und kaum im Äther, in den Alkalien und den meisten Säuren löslich sind.

Über den Ursprung des Bernsteins hatte man verschiedene Meinungen aufgestellt. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß er vegetabilischen Ursprungs ist und von einem Baum abstamme, der erst bei der letzten Revolution, welche die Erde erlitt, untergegangen sei. Göppert hält den Bernstein für ein verändertes Harz verschiedener Bäume aus der Familie der Coniferen.

Der Bernstein besteht nach Berzelius (Poggend. Ann. XII. S. 41) aus einem Gemisch von einem flüchtigen Öle, zwei im Alkohol und Äther löslichen Harzen, Bernsteinsäure und einem ohne Veränderung in allen Lösungsmitteln unlöslichen Erdharz, welches den Hauptbestandtheil des Bernsteins ausmacht. Diese Harze werden aus dem Bernstein geschieden, wenn man das Bernsteinpulver durch warmen absoluten Alkohol auszieht, die Auflösung durch Kochen mit Wasser vom flüchtigen Öl und der Bernsteinsäure befreit, und hierauf verdunstet. Aus der Lösung des gelben Harzgemisches in kochendem Alkohol von 0,84 spezif. Gewicht scheidet sich das wenig im kalten Alkohol lösliche Harz als ein weißes, geruch- und geschmackloses Pulver aus, das in Äther und kochendem Alkohol löslich ist, während das andere im Alkohol, so wie im Äther leicht lösliche Harz erst beim gänzlichen Verdampfen der von dem ausgeschiedenen Harz getrennten Flüssigkeit erhalten wird. Das Ge-

misch beider Harze ist in Kalilauge löslich, besitzt eine gelbe Farbe, wird bei 100 weich und wird in stärkerer Hitze durchsichtig.

Copal. Kopal. Der Kopal (Gummi Copal) soll aus mehreren Arten Hymenaea, Trachylobium und Vouapa ausfließen, dürfte aber ebenfalls (seiner Aehnlichkeit wegen mit Bernstein) ein Erdharz seyn. Es kommen 3 Sorten im Handel vor, die nach Schindler (pharm. Centralb. 1835. S. 52) ganz verschieden von einander sind und von denen man wenig mehr weiß, als daß sie Kopal genannt und zu Firnissen benutzt werden. Von dem ostindischen, auch afrikanischen Copal ist uns fast nichts mehr als einige Bezugörter bekannt. Der Copal ist ein blaßgelbes, durchsichtiges oder bräunlichgelbes, durchscheinendes, hartes, klingendes Harz. Die beste Sorte ist der ostindische Copal, welche unregelmäßige, außen rauhe, kugelige Stücken (Kugelcopal) von 1,045 bis 1,130 spec. Gew. darstellt; er ist der hellste, weniger hart als der westindische oder amerikanische, stets beschabt, erwärmt angenehm riechend, und liefert die schönsten Firnisse. Er ist geschmacklos und bei gewöhnlicher Temperatur ohne Geruch, ist ziemlich leicht zerreiblich und läßt sich leicht mit der Messerspitze schaben. Am Feuer wird er weich, schmilzt nur bei starkem Feuer, doch leichter als die beiden andern Sorten Copal; wird dabei der Zutritt der Luft abgehalten, das Feuer mäßig regiert und solche Gefäße angewandt, daß die sich bildenden Flüssigkeiten bequem entweichen können, so ist dieser Copal nach dem Schmelzen kaum mehr gefärbt, als vorher. Bei der trocknen Destillation gibt er keine Bernsteinsäure. Von Alkohol, selbst absolutem, wird er nur höchst unbedeutend aufgelöst; beim Kochen mit absol. Alkohol schwillt er zu einer zähen, elastischen Substanz auf; wird aber feines Kopalpulver durch mehrere Monate an einem luftigen Ort der Einwirkung der Luft überlassen oder dem Kopal Kampher zugesetzt, oder derselbe, mit Ammoniak befeuchtet, in einem wohlverschlossenen Gefäße bis zur gallertartigen Massenbildung stehen gelassen, dann mit kleinen Portionen Alkohol behandelt, so löst er sich besser darin auf und bildet auf die letzte Art eine wasserklare Auflösung. Auch wird eine Auflösung bewirkt, wenn man Kopal in den Dämpfen von kochendem Alkohol aufhängt, worin er nach und nach zergeht, in die Flüssigkeit tropft und sich darin auflöst. In Aether schwillt der Kopal auf und ist dann vollständig darin löslich. Wird die in Aether aufgequollene Masse bis zum anfangenden Kochen erhitzt und dann mit kleinen Mengen heißen Alkohols (von 0,82—91 PC.) vermischt und umgeschüttelt, so löst sie sich darin zu einer vollständig klaren Flüssigkeit auf, die auf diese Weise verdünnt werden kann. Setzt man den Alkohol kalt oder auf einmal zu, so gerinnt die Masse und löst sich nicht weiter auf. Aetzlauge löst den Kopal, besonders mit Beihülfe der Wärme, auf, bei welcher Auflösung sich ein aromatischer, dem Kopaivabalsam nicht unähnlicher Geruch verbreitet. Die Auflösung läßt aber in der Kälte ein Harz als trübe Gallerte fallen, während ein anderes aufgelöst bleibt. Altes Terpentinöl hat nach Schindler (am ang. Ort) wenig Wirkung auf den ostindischen Kopal, weniger altes löst ihn vollkommen, kann aber nicht mehr als gleiche Theile ver-

tragen, sonst scheiden sich Harztheile aus, von rektifizirtem oder auch mit Schwefel digerirtem Oel kann, ohne daß sich Harz ausscheidet, das doppelte Gewicht, aber nicht mehr, ohne Trübung zugesetzt werden. Altes dickliches Rosmarinöl wirkt blos aufquellend, frisches rektifizirtes oder rohes, wie es im Handel vorkommt, wofern es nur gut conservirt ist, löst denselben in jedem Verhältnisse zu einer hellgelblichen, bei gleichen Theilen schon leicht flüssigen Lösung. Die Lösung mit 2 Theilen Terpentinöl ist stets auch sehr dick.

Die zweite Sorte Kopal, Westindischer oder Amerikanischer genannt, kommt in fast durchgängig flachen Stücken vor, von großer Härte, rauhem Äußern und geruch- und geschmacklos. Von Farbe ist er mehr gelblich, nie so farblos wie der vorige. Er kommt von den Antillen, Mexiko und Nordamerika zu uns. Nach Lemery soll seine große Härte vom längeren Liegen in Wasser herrühren. Wegen seiner großen Härte wäre es nicht unpassend, denselben Steinkopal zu nennen. Rektifizirtes Terpentinöl vermag erst nach längerer Digestion eine geringe Lösung, und durch die anhaltende Erhitzung ist schon Färbung eingetreten. Frisches Rosmarinöl vermag nur Anschwellung, keine Lösung zu bewirken. Er schmilzt noch einmal so schwer, als der Kugelkopal und liefert dabei weniger saures Wasser, aber sehr viel Brandöl. Bei Luftzutritt geschmolzen, wird derselbe ganz schwarz, auch muß man zum Schmelzen ein Gefäß wählen, wobei das Brandöl leicht getrennt wird; das öftere Zurückfließen verursacht auch Schwärzung. Nachdem der Kopal nicht mehr schäumt, ist die Schmelzung beendet. Ist dieselbe nicht lange genug fortgesetzt worden, oder wendet man zur Lösung ein sehr harziges Terpentinöl an, so tritt Abscheidung von unzersetztem Kopalharz ein.

Die dritte Sorte, jetzt unter demselben Namen (Westindisch Kopal) ist früher wohl für ostindische Waare verkauft worden. Er kommt in converconcaven Stücken bis zu 8 Unzen vor. Die äußere Rinde ist abgeschabt. Reste von Holzrinde sind häufig wahrzunehmen, noch häufiger finden sich aber Insekten darin, so, daß kaum ein nußgroßes Stück insektenleer gefunden wird. Die Härte ist sehr gering; in der Wärme erleidet er Eindrücke, in der Kälte ist er leicht zu zerschlagen. Schindler nennt diesen Kopal Insektencopal. Seine Farbe ist wie die des Steinkopals; gegen Rosmarinöl und Terpentinöl verhält er sich ebenso wie dieser. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen dem der beiden vorigen Kopale. Beim Schmelzen gibt er weniger Säure und Wasser, als ersterer, aber sehr viel Öl, sowohl ätherisches als brenzliches. Beim Schmelzen ist ganz dasselbe wie beim Steincopal zu beobachten. Unverdorben hat den afrikanischen Kopal analysirt, und darin 5 verschiedene Harze gefunden. Die Analyse wurde nach folgendem Plan durchgeführt: 1.) Gepulverter Kopal wird mit Alkohol von 67 PC. so lange ausgezogen, als dieser noch etwas aufnimmt; 2.) der Rückstand wird vollkommen mit absolutem Alkohol ausgezogen; 3.) was nun noch ungelöst ist, wird mit der Hälfte seines Gewichts Kalihydrat, in 77procentigem Alkohol aufgelöst, behandelt und 4.) die alsdann ungelöst bleibende Masse mit alkoholhaltigem Wasser von 25 PC. Alkoholgehalt behandelt.

1.) Der 67 PC. Alkohol löst 2 Harze auf, die sich entweder auf die Weise trennen lassen, daß man eine Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd in derselben Alkoholart zusetzt, oder daß man den Alkohol abdestillirt, das Harz mit Kali verbindet und seine Auflösung mit dem Kupfersalz fällt. Beide Harze schlagen sich in Verbindung mit dem Kupferoxyde nieder, allein die Kupferverbindung des einen ist in Äther löslich, die des andern dagegen nicht. Das Harz, dessen Verbindung mit Kupferoxyd in Äther löslich ist, nennt Berzelius Alpha, und das andere Beta. Beide Harze werden durch Salzsäure vom Kupferoxyd geschieden. 2.) Der Rückstand von Kopal, der vom 67proc. Alkohol nicht aufgelöst wird, ist weich und klebrig. Er wurde mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht, der noch sehr viel Alpha- und Betaharz nebst einem dritten Harz auflöste, welches den Namen Gammaharz erhielt. Als diese Auflösung mit einem großen Überschuß einer concentrirten Kalihydrat-Auflösung versetzt wurde, so blieb das Alphaharzkali in der Flüssigkeit zurück, und das Beta- und Gammaharz wurden gefällt. Diese wurden alsdann durch Schwefelsäure, die das Kali auszog, und wasserfreien Alkohol, welcher aus dem Harzgemisch das Betaharz auszog und das Gammaharz zurückließ, geschieden. 3.) Was der absolute Alkohol ungelöst ließ, wurde mit 76proc. Alkohol, worin des Rückstandes halbes Gewicht Kalihydrat aufgelöst war, gekocht. Diese Behandlung gründet sich darauf, daß das Gammaharz, wiewohl unlöslich in wasserfreiem Alkohol, sich doch in dem 76procentigen auflöst. Aus dem so erhaltenen und in Wasser gelösten Gammakali konnte das Harz durch Kochen in Form eines feinen weißen Mehls niedergeschlagen werden. 4.) Der nach der Behandlung mit der spirituösen Kalilösung zurückbleibende Kopalrückstand war ein mit einem indifferenten Harz gemengtes Harzkali. Das Harzkali wurde mit 25procentigem Branntwein ausgezogen und durch Salzsäure zersetzt, wobei sich das Harz in Gestalt einer Gallert abschied, die beim Aufkochen zu einem Mehl zerfiel. Dasselbe hat den Namen Deltaharz des Kopals erhalten. Das indifferente Harz, welches nach diesen Behandlungen den letzten Rückstand von Kopal ausmacht, nennt Berzelius Epsilonharz. Es beträgt 8 Procent am Gewicht des Kopals.

Unverdorben hat auch den gerösteten und geschmolzenen Kopal analysirt. Beim Rösten entweicht ein flüchtigeres und ein weniger flüchtiges Öl, die beide Mitteldinge zwischen flüchtigem Öl und Brandöl, vielleicht Gemenge beider Arten sind, und zuletzt kommt auch Brandharz. In dem geschmolzenen Rückstand findet man die Harze Alpha und Beta. Die übrigen sind verändert und haben durch diese Veränderung eine größere Löslichkeit erlangt. Wird der geschmolzene Kopal zuerst mit 67procentigem Alkohol behandelt, so zieht dieser das Alpha- und Betaharz aus. Aus dem Rückstande nimmt absoluter Alkohol dasjenige Harz auf, welches die Hauptmasse des geschmolzenen Kopals ausmacht. Es wird vom Alkohol von 86 PC. aufgelöst, desgleichen von Terpentinöl und fetten Ölen. Es verbindet sich mit seinem halben Gewicht Alkohol zu einem Körper, der bei gewöhnlicher Lufttemperatur

hart und fest ist, aber bei + 85° und darüber wie ein Öl fließt. Der Alkohol dunstet dann allmählig davon ab und es bleibt zuletzt nur geschmolzenes Harz zurück. Das im wasserfreien Alkohol unlösliche Harz hat noch einige Charaktere des Deltaharzes behalten. Es ist in Äther, Terpentinöl und fetten Ölen löslich.

Das Asphalt, Judenpech, Bergpech ist ein Erdharz, welches sowohl auf dem todten Meere und einigen andern Seen Asiens und Europens schwimmend, als auch in Gebirgsgruben Frankreichs, Sachsens, Dänemarks u. s. w. angetroffen wird. Es ist schwarz, undurchsichtig, von 1,13 sp. Gew., auf dem Bruche glänzend, glatt, im Äußern das Ansehen eines reinen schwarzen Pechs besitzend, im gepulverten Zustand ein dunkelbraunes und auf Papier braun abfärbendes Pulver gebend und beim Reiben Harzelektrizität annehmend. Es ist geruch- und geschmacklos, beim Reiben entwickelt es aber einen empyreumatischen Geruch nach Steinöl, den es angezündet noch mehr bemerken läßt, wo es dann mit lebhafter Flamme und Rauch verbrennt, ohne dabei einen merklichen Rückstand zu hinterlassen. In der Wärme schmilzt es, liefert bei der trocknen Destillation eine bedeutende Menge brenzliches Öl (s. Ol. Asphalt. S. 238), ein schwach ammoniakalisches Wasser und hinterläßt eine bei der Einäscherung erdige und metallische Theile gebende Kohle. In Wasser ist das Asphalt unauflöslich, der Alkohol zieht aber daraus eine grünliche Farbe aus, der Äther dagegen ist ohne Einwirkung darauf. Durch Einwirkung von Salpetersäure wird das Asphalt zuerst in eine harzähnliche und zuletzt in eine gerbstoffähnliche Substanz verwandelt. Terpentinöl, Rosmarinöl, Mohnöl, Rüböl lösen das Asphalt auf, hinterlassen jedoch einen mehr oder weniger bedeutenden Rückstand. Ätzlauge löst sehr viel Asphalt mit schwarzer Farbe auf, kohlensaures Kali und Ammoniak nur wenig. — Der sich in verschiedenen Gegenden findende Asphalt scheint nicht völlig identisch zu seyn. Der ägyptische wird als der beste angesehen; er hat eine glänzend schwarze Farbe, ist sehr leicht mit asant- oder lauchartigem Geruch schmelzbar und in Terpentinöl unlöslich. Diesem zunächst steht das neapolitanische (weiche und flüssige), welches in Öl sich leicht auflöst. Diesem kommt der in England und besonders in London beim Verbrennen von Pech, Colophonium oder Leinöl mit Colophon als Rückstand erzeugte sehr nahe. Das aus Gastheer gewonnene Asphalt ist aber zum schwarzen Lack nicht anwendbar.

Bei der trocknen Destillation organischer Substanzen (s. 1. B. S. 16) geht ein braunes dickes Öl über, welches, nochmals mit Wasser destillirt, im Rückstande ein schwarzes, durchaus nicht flüchtiges Pech zurückläßt, welches Berzelius Brandharz genannt hat. Dieses Brandharz macht eine große Classe von Verbindungen aus, welche Harzen ähnlich sind und sich in 2 Classen theilen. Die eine derselben wird bei denjenigen Destillationen gebildet, bei denen eine saure, Essigsäure enthaltende Flüssigkeit entsteht, die andere Classe dagegen, wenn statt der sauren Flüssigkeit eine ammoniakalische Flüssigkeit erzeugt wird. Das saure Brandharz besteht der Hauptmasse nach aus der veränderten, leicht oxydablen Substanz der trocknen Destillation, verbun-

den zum Theil mit mehr oder weniger verändertem Harze, Essigsäure und den flüchtigen Produkten der trocknen Destillation (s. S. 254). Wasser zersetzt diese Verbindung beim Kochen bis zu einem gewissen Grade; Harz mit mehr Säure wird vom Wasser aufgelöst, beim Verdunsten verfliegt aber der Überschuß von Säure, und das Harz bleibt minder löslich zurück. Durch fortgesetztes Auskochen mit Wasser werden die Eigenschaften des Brandharzes allmählig verändert; es reagirt nicht mehr sauer und besteht nun aus einem pulverförmigen schwarzbraunen Körper, der nicht in Alkohol, aber in Ätzlauge mit schwarzer Farbe aufgelöst wird. Das darin Gelöste verhält sich nach der Fällung mit Säure wie Humus, der mit Kalk verbunden war. Durch fortgesetzte trockene Destillation des sauren Brandharzes, bis der Rückstand verkohlt ist, und durch Umdestilliren des dickflüssigen, braunen, brenzlichen Öls mit Wasser erhält man als Rückstand das nicht saure Brandharz, welches weich, zähe, in Ätzlauge und Alkohol nur theilweise, in Äther aber völlig löslich ist. — Das Ol. Corn. Cerv. foetid. liefert bei der Destillation mit ½ Kali und 6 Theilen Wasser einen Theer, der, mittelst Essigsäure und nochmaliger Destillation mit Wasser gereinigt, in alkoholischer Kalilösung zum Theil gelöst, bei der Verbindung der Lösung mit Wasser ein schwarzes, in Kali unlösliches, dann beim Zusatz von Säuren ein schwarzes, mit Alkalien und Basen überhaupt salzartig verbindbares Brandharz gibt. Der nicht in alkoholischer Kalilösung lösliche Theil der Harzmasse theilt Äther ein braunschwarzes, auch in Ölen, nicht in Alkohol und Ätzlauge lösliches Harz mit, und es bleibt ein eigner, nur in Vitriolöl löslicher Rückstand.

Weichharze.

Die Weichharze sind bei der gewöhnlichen Temperatur weich, salbenartig und fließen leichter und dünner als das Hartharz. Übrigens hält man es noch nicht für ausgemacht, ob die Weichharze eine eigene Gattung Harz oder vielmehr eine solche Art Hartharze sind, die mit besonderer Verwandtschaft gegen das Wasser (so, daß sie dasselbe unter den gewöhnlichen Umständen nicht fahren lassen) begabt und somit Hartharzhydrate, oder eine Verbindung von Hartharz mit schmierigem Pflanzenfette sind. Daß viele Weichharze Hydrate sind, die nach Verlust des Wassers als Hartharze erscheinen können, wird aus der Erfahrung wahrscheinlich, daß das Jalapenharz nach seiner Abscheidung von Alkohol durch Wasser sich als ein Weichharz darstellt, welches erst durch Austrocknen hart wird und durch Wasser seine Klebrigkeit wieder erlangt. Daß aber auch bei manchen Weichharzen flüchtiges und fettes Öl und Säure im Spiel sey, ergibt sich aus den Erfahrungen über viele weich scheinende Harze, welche beim Destilliren mit Wasser oder für sich unter Verlust des flüchtigen Öls hart werden.

In Alkohol leicht auflösliche Weichharze sind:

Das Harz der Pappelknospen, welches aber, an der Luft liegend, bald fest wird; dann noch mehrere Weichharze, die bereits bei dem hartharzigen Antheil mit erwähnt worden sind.

Zu den bittern, in Alkohol leicht löslichen Weichharzen gehört das Weichharz der Myrrhe, welches durch Ausziehen der Myrrhe mit Äther, wobei das Hartharz derselben zurückbleibt, erhalten wird, — das Harz von Ledum palustre, Lycopus europaeus etc.

Das Harz der Gratiola officinal. macht den wirksamen Bestandtheil des Extr. gratiol. (1. B. S. 700) aus; es ist weich, an der Luft allmählig erhärtend, anfangs süß, dann sehr bitter schmeckend, drastisch purgirend wirkend und sich in Salzlösungen auflösend. Vermöge der letztern Eigenschaft, da die Pflanze viele salzige Theile enthält, geht es in die wässerige Abkochung derselben und in das durch Auskochen der Pflanze bereitete Extract als Bestandtheil über. — Das Coloquintenharz ist oben bei Extract. Colocynth. (1. B. S. 685) als Coloquintenbitter beschrieben worden.

Scharfe Weichharze sind: Das Harz der Angelica Archangelica (s. 1. B. S. 663 Extract. Angelic.), das Harz der Arnica montana (s. Extr. Arnicae), das Harz der Bibernell (aus der Wurzel von Pimpinella saxifraga), welches Extractconsistenz besitzt, scharf und kratzend schmeckt, — das Harz der Wurzel von Inula Helenium (s. 1. B. S. 701), — das Harz der Violenwurzel von Iris Florentina, von braungelber Farbe, schmieriger Consistenz, scharf und brennend schmeckend, — das Harz des schwarzen und des spanischen Pfeffers, welches äußerst scharf und brennend schmeckt; das erstere, aus Piper nigrum erhalten, durch Auswaschen des alkoholischen Extracts mit Wasser, Auflösen des Rückstandes in heißem Alkohol, wo beim Erkalten das Piperin (1. B. 729) herauskrystallisirt, und durch nachheriges Verdunsten der Auflösung zur Extractdicke, hat eine grüne Farbe, liefert bei der Destillation mit Wasser ein gewürzhaftes, nicht scharfes Destillat und ist zwar leicht in Alkohol und Äther, nicht aber in flüchtigen Ölen löslich. Das Harz des spanischen Pfeffers (Capsicum annuum) wird durch Ausziehen des alkoholischen Extracts mit Äther und Verdunsten desselben dargestellt. Es ist gelbroth oder rothbraun, dickflüssig und verdickt am Sonnenlichte zu einer wachsartigen Materie. Das Harz der Bertramwurzel von Anthemis Pyrethrum ist weich, sehr brennend, scharf, selbst Speichelfluß erregend. — Das Harz der Nieswurz (von Helleborus niger, hiemalis u. s. w.), mittelst Ausziehung der Wurzel mit Äther gewonnen, ist braungelb, schmierig, äußerst brennend, scharf, röthet Lakmus und verliert, der Luft ausgesetzt, fast alle Säure, indem es selbst fester wird. Es macht einen Bestandtheil des offizinellen Extr. hellebor. nigr. aus. — Das Acajouharz, aus den westindischen Elephantenläusen (von Anacardium occidentale) ist neuester Zeit als Arzneimittel empfohlen worden. Es wird auf die Weise dargestellt, daß man die Elephantenläuse in einem Marmormörser mittelst einer hölzernen Keule zerstößt, dann die Masse 1 Stunde lang in einer großen Quantität destillirten (oder Regen-) Wassers kocht und die erhaltene Abkochung erkalten läßt. In der Ruhe sammelt sich nun ein großer Theil des losgetrennten Harzes auf der Oberfläche der Flüssigkeit an und kann dann mit einem Schaumlöffel abge-

nommen werden. Ein anderer Antheil des Harzes hängt noch den auf dem Boden des Gefäßes befindlichen Schalenstücken an. Daher gießt man die Flüssigkeit langsam ab, bringt die Schalenstücke in einen dichten linnenen Sack und entfernt daraus durch sachtes Auspressen das anhängende Harz. Dieses Harz ist halbflüssig, schön rothbraun, klebrig, von äußerst scharfem, ätzendem Geschmack und blasenziehender Wirksamkeit. Es scheint ein Gemisch von Harz, Öl und einer scharfen, noch nicht genau bekannten Substanz zu seyn.

Zu diesen Harzen ist auch das in dem Menschenharn und in den Harnsteinen sich findende Weichharz zu zählen, das zähe, braun ist, aromatisch biebergeilartig riecht, scharf und bitter schmeckt, bei der trocknen Destillation fast kein Wasser, viel Öl mit Ammoniakgeruch und Kohle liefert und sich in Ätzlauge ohne Ammoniakentbindung auflöst. Ebenfalls gehört auch noch hieher das in der Sepie befindliche, pomeranzengelbe, scharf und brennend schmeckende, sehr weiche Harz, nebst einem andern damit verbundenen, gelben, bittern, nach gerösteten Häringen sehr scharf riechenden, mit Kali verseifbaren, ebenfalls weichen Harz.

Zu den schwierig in Alkohol löslichen Weichharzen gehört der Vogelleim, der sich in verschiedenen Modificationen in mehreren Pflanzen findet. Man stellt ihn am häufigsten aus den Mistelbeeren (Viscum album) dar, die man in reifem Zustande, nachdem sie zerquetscht worden sind, so lange mit Wasser durcharbeitet, bis dieses nichts weiter davon einnimmt, den Rückstand dann auf ein nasses Brett bringt und ihn mit einem Stück Holz so lange schlägt, bis er alle Körner hat fahren lassen, ihn dann mit frischem Wasser auswäscht und allen Saft über Feuer zur gehörigen Dicke bringt. Um den Vogelleim besser aufzubewahren, können jedem Pfunde 3 bis 4 Loth Terpentin zugesetzt werden. Ist es nöthig, so läßt er sich auch mit etwas Leinöl verdünnen, oder mit Harz verdicken. Der Vogelleim ist grünlich oder hellgelb, leichter als Wasser, weich, schmierig, sehr klebend, elastisch, geschmacklos, entfernt nach Leinöl riechend, trocknet an der Luft in dünnen Lagen aus, wird hart und spröde, erweicht aber in Wasser wieder und wird zähe, ohne sich zu lösen, ist auch in Alkohol sehr schwer, aber in Äther, Terpentinöl, Rosmarinöl, Salpeternaphtha leicht löslich und verbindet sich mit Ätzlauge durch gelinde Digestion zu einer ganz in Wasser löslichen Seife. An der Luft entzündet, verbrennt er mit stark rußender Flamme und gibt bei der trocknen Destillation eine saure Flüssigkeit nebst brenzlichem Öl und Hinterlassung von Kohle. Der in den Apotheken sich findende Vogelleim wird sehr oft aus Leinöl dargestellt, welches man entweder über Feuer langsam bis zur Consistenz des Vogelleims verdunstet, oder nach vorheriger Erhitzung anzündet und so lange brennen läßt, bis das Öl sich zur erforderlichen Consistenz verdichtet hat. Der Vogelleim aus Ilex aquifolium wird aus der innern grünen Rinde dieser Pflanze abgeschieden. Man zerstößt die Rinde, kocht sie mit Wasser einige Stunden lang, bis sie weich geworden ist, vergräbt dann dieselbe nach Weggießung des Wassers in Töpfen im Keller in

die Erde und läßt sie darin unter öfterem Begießen mit wenig Wasser so lange, bis sie ganz klebrig erscheint, worauf man durch Auswaschen der halbverwesten Rinde (deren Schleim und Holzfäser zum Theil noch in Vogelleim übergegangen ist) mit kochendem Wasser den Leim als Rückstand erhält. Dieser so erhaltene Vogelleim (Viscin) ist fast farblos, durchscheinend, weich, halb elastisch, trocknet, in dünnen Lagen der Luft und dem Lichte ausgesetzt, zu einer braunen Materie aus, die nach gänzlichem Austrocknen in Pulver gebracht werden kann, schmilzt in der Wärme, bläht sich dann, eine braune Farbe annehmend, auf, bleibt aber beim Erkalten flüssig und stark klebend; liefert bei der trocknen Destillation stickstofffreie Produkte, wird durch Salpetersäure in der Hitze in eine gelblichweiße, nicht bittere Substanz umgewandelt, absorbirt bei + 10—15° Wasser, verliert dadurch seine Durchsichtigkeit und erlangt eine mehr pechähnliche Beschaffenheit. Nebst dem harzartigen Bestandtheil (Viscin), dem der Vogelleim seine Eigenschaften verdankt, besteht derselbe aus Schleim, Wachs, Essigsäure, Blattgrün und mehreren Unreinigkeiten. — Aus Robinia viscosa wird durch Behandlung der jungen Zweige mit Äther ein vogelleimartiges Harz gewonnen, das dunkelgrün, sehr klebrig ist, an der Luft nicht austrocknet und sich aus seiner warmen Auflösung in Alkohol beim Erkalten größtentheils wieder absondert. — Die Substanz, welche aus dem Fruchtboden der Atractylis gummifera ausschwitzt und in rundlichen Massen erscheint, besteht aus Viscin; sie ist halb durchsichtig und besitzt eine Art Weichheit und Halb-Elastizität, wie sogenanntes fossiles Cautschuk. — Auch aus den Attigbeeren (Sambucus Ebulus) sondert sich ein stark fadenziehendes, klebriges Harz ab, wenn die zerquetschten Attigbeeren, Behufs der Darstellung von Roob Ebuli, nach dem Auspressen mit Wasser in Breiform bis zum Kochen erhitzt und warm gepreßt werden, wo es sich am Rande des Preßsackes findet.

Elastisches Harz, Federharz. (Cautschuck, Gummi elasticum.) Das Kautschuck findet sich im Milchsafte von mehreren südamerikanischen Bäumen, als Hevea Guyanensis, Siphonia elastica, Lobelia Cautschouc und mehren Ficus-Arten, wie Ficus elastica u. s. w. Es wurde zuerst zu Anfang des vorigen Jahrhunderts in Europa bekannt. Faraday (Geigers Magazin. Mai 1826. S. 130) analysirte den Milchsaft, welcher das Kautschuck liefert. Er fand darin Wassersäure u. s. w. 563,7; reines Kautschuck 317,0; bittere, färbende, stickstoffhaltige Substanz 70,0; in Wasser und Weingeist lösliche Substanz 19,0; Wachs 1,3. Nees von Esenbeck und Marquart untersuchten den Saft der grünen Zweige und des Stammes von Ficus elastica; ersterer besteht größtentheils aus Viscin; der weit dickflüssigere Saft des Stammes enthält aber statt des Viscins Kautschuck. Das Viscin scheint in der Pflanze nach und nach in Kautschuck überzugehen und findet sich in vielerlei Ficus-Arten, erfährt aber nicht in allen diese Umwandlung. Das Kautschuck scheidet sich aus den es enthaltenden Milchsäften schon von selbst an der Luft aus; es wird aber so dargestellt, daß man den aus den bis aufs Holz in die Rinden gemachten Einschnitten ausfließenden Saft

schichtweise auf irdene Formen aufstreicht und nicht eher eine frische Lage hinzufügt, als bis die vorige an der Luft oder über Feuer trocken geworden ist. Ist dann das Ganze dick genug, so wird die Form zerbrochen und diese stückweise durch die Öffnung, welche an dem Gefäße von Federharz gelassen worden ist, herausgeschüttet, oder man weicht auch die Form in Wasser auf und spült sie damit heraus.

Das Kautschuck kommt gewöhnlich in Gestalt kleiner Flaschen oder auch in dicken Tafeln vor; es ist eine bräunliche, in dünnen Stücken halbdurchsichtige, sehr biegsame, lederartige und äußerst elastische Substanz von 0,9385 spec. Gewicht. Das dickere in Tafeln erscheinende Kautschuck wird Speckgummi genannt. Das käufliche Kautschuck besteht aus etwa 73 PC. reinem Kautschuck, übrigens aber aus Eiweiß, Extractivstoff und einer sehr bittern stickstoffreichen Substanz nebst einigen Salzen. Ein reines, von andern Beimengungen freies Kautschuck kann nur durch wiederholtes Auswaschen des geronnenen Milchsaftes mit der 4fachen Wassermenge in einem Trichter, bis das Wasser rein abfließt, erhalten werden. Es ist dann entweder ganz weiß, oder mehr oder weniger braun und in dünnen Lagen durchscheinend oder durchsichtig. Das Kautschuck fühlt sich übrigens etwas zart, beinahe fettig an, ist erwärmt oder an frischen Schnittflächen stark klebend und fest haftend, besitzt weder Geruch noch Geschmack, erhitzt sich beim Ausdehnen sehr stark und zeigt starke Electrizität. Bei ungefähr 100° R. schmilzt es unter Verbreitung gewürzhafter Dämpfe, und, einmal geschmolzen, verträgt es ohne Zersetzung eine noch weit stärkere Hitze. Nach dem Erkalten ist es schmierig, klebrig und von der Consistenz des venetianischen Terpentins, in welchem Zustande es sich Jahrelang erhält. Wird es aber lange Zeit gelinde geschmolzen, so gesteht es beim Erkalten zu einer schwarzen brüchigen Masse. An der Luft verbrennt es mit heller, weißlicher, etwas stinkender Flamme, und gibt bei der trocknen Destillation im reinen Zustande das oben (S. 242) beschriebene brenzliche Öl, das gewöhnliche aber auch wegen der eingemengten fremdartigen Stoffe ammoniakalische Produkte, wobei in beiden Fällen Kohle im Rückstand bleibt. Das reine Kautschuck besteht aus 87,2 Kohlen- und 12,8 Wasserstoff. Es ist im Wasser unauflöslich, kocht man es jedoch hinlänglich lange Zeit damit, so wird es an den Rändern durchscheinend und erweicht sich so, daß zwei Stücke desselben bei hinreichend angewandtem Druck so stark zusammenkleben können, als wenn sie nur ein Stück ausmachten. Eben so ist es auch im Alkohol unauflöslich. Von concentrirter Schwefel- und Salpetersäure wird es nur in der Hitze zerstört; Hare gibt an, daß geschmolzenes Kautschuck beim Zusammenbringen mit starker Salpetersäure Feuer fange. Von verdünnten Säuren, Chlor, salzsaurem Gas und andern Gasarten wird es eben so wenig, als von concentrirter Ätzlauge angegriffen. Alkoholhaltiger Äther hat nur wenig Einwirkung auf das Kautschuck; im alkoholfreien löst es sich auf, oder erweicht sich vielmehr nur darin. Geuns (B. Rep. 2. R. 2. B. S. 392) fand, daß ein Zusatz von etwas Schwefelsäure die Auflösung des Kautschucks in Äther befördere.

Pfaff konnte auch keine Auflösung, sondern nur eine Anschwellung des Kautschucks in Äther bemerken. Lüdersdorff (pharm. Centr. B. 1832. S. 671) gibt an, daß, wenn der Äther schnell auf das Kautschuck einwirken soll, derselbe durch wiederholtes Waschen mit Wasser (etwa 2 Th. Wasser auf 1 Th. Äther) von Alkohol befreit werden müsse, wobei der geringe Antheil Wasser, der von dem Äther aufgenommen wird, seiner Wirkung auf das Kautschuck nicht hinderlich ist. Wirft man nun Kautschuckstreifen in so gereinigten Äther, so schwellen sie darin außerordentlich auf und werden gallertartig. Dabei lassen sich sehr deutlich die Lagen erkennen, welche durch das öftere Überstreichen der Form mit dem kautschuckhaltigen Pflanzensafte gebildet sind. Ist das Aufschwellen durch und durch erfolgt, so scheint eine wirkliche Auflösung einzutreten; allein diese ist nur scheinbar; denn wenn die durch Umschütteln erhaltene liquide Masse auf einen porösen Körper, wie Thon, Löschpapier oder dergleichen, gestrichen wird, so saugen diese Stoffe den Äther ein, und das Kautschuck bleibt consistenter zurück. Berzelius (Jahresber. 13. S. 302) macht jedoch hierzu die Bemerkung, daß das, was eingesogen wird, nicht reiner Äther sey, sondern eine sehr dünne Auflösung von Kautschuck in Äther. Nach Behandlung des Kautschucks mit vielem Äther kann man eine filtrirte Auflösung bekommen, die nach dem Abdampfen eine Kautschuckhaut zurückläßt. Wenn man diese sogenannte Auflösung des Kautschucks der Luft aussetzt, so verdunstet der Äther sehr schnell und das Kautschuck bleibt als eine Masse zurück, welche sich durchaus wieder, wie solches, verhält. Wird Alkohol in diese Auflösung gegossen, so verbindet sich derselbe mit dem Äther und das Kautschuck fällt in weichen Klumpen nieder, die an der Luft hart werden und dem gewöhnlichen Kautschuck wiederum gleich sind. — Die ätherischen Öle wirken auf das Kautschuck auf dieselbe Weise, wie der Äther; es schwillt darin, und zwar noch leichter, eben so auf, und vergrößert sich bis über das 50- und 60fache seines anfänglichen Volumens. Aber nicht in allen Ölen erfolgt diese Auflösung gleich schnell und in gleichem Maaße. Besonders sind hierzu geschickt die brenzlichen Öle, wie Stein-, Wachs- und Steinkohlentheeröl, dann Terpentinöl, Rosmarinöl, Kamillenöl, Copaivabalsamöl; vorzüglich ist das ätherische Sassafrasöl ein sehr gutes Auflösungsmittel; das beste Lösungsmittel soll aber das rektifizirte helle Brenzöl seyn, welches man aus dem Kautschuck selbst gewinnt. Weniger schnell dagegen erfolgt die Auflösung in Lavendel-, Nelken- und Zimmtöl. Alkohol schlägt aus den frisch bereiteten sogenannten Auflösungen in ätherischen Ölen das Kautschuck als eine weiße weiche Masse nieder, und beim Verdunsten der Auflösung bleibt das Kautschuck mit etwas Harz vereinigt zurück. Soll aber die Auflösung des Kautschucks in ätherischen Ölen zum technischen Gebrauch angewendet werden, so müssen die Öle frisch rektifizirt und vollkommen frei von aufgelöstem Harz seyn, da dieses es gerade ist, was zur Zerstörung der elastischen Eigenschaft des aufgelösten Kautschucks beiträgt. Allein selbst wenn das Öl vollkommen von Harz befreit ist, fängt das nach dem Verdunsten des Öls zurückbleibende Harz bald an zu erweichen, nimmt Eindrücke

vom Finger an und wird zuletzt klebrig, halbflüssig, zähe und spröde. Diesem kann, nach den Versuchen Lüdersdorff's, dadurch vorgebeugt werden, daß 100 Theile Öl, namentlich ein frisch rektifizirtes Terpentinöl, und 3 Theile Schwefelpulver unter beständigem Umrühren in einer Retorte so lange bis zu + 112° erhitzt werden, bis aller Schwefel aufgelöst ist, und man dieselben alsdann 5 Minuten lang sieden und darauf erkalten läßt, wobei ein Theil des aufgelösten Schwefels wieder herauskrystallisirt. In dem klaren, gelben, schwefelhaltigen Öl wird nun zerschnittenes Kautschuck aufgelöst, wozu sich das im Handel vorkommende Speckgummi am besten eignet, und wo man nach dem verschiedenen Bedarf auf 1 Th. Kautschuck 2, 3 bis 10 Th. flüchtiges Öl nimmt. Man läßt das Kautschuck vollkommen aufschwellen, bis es alles Öl eingesogen hat, und zerarbeitet dann die Masse durch Reiben, bis sie vollkommen homogen geworden ist. Da es aber schwer hält, das aufgeschwollene Kautschuck zu zerreiben, so erreicht man den Zweck leichter, wenn man das in dünne Streifen zerschnittene Kautschuck in einer Flasche mit dem Lösungsmittel übergießt, und, wenn es möglichst angeschwollen ist, kleine abgerundete Steinchen oder Schrote in die Flasche gibt und dann alles zusammen so lange schüttelt, bis das Kautschuck ganz zertheilt ist. Nachdem dieß geschehen, bleibt die Flasche ruhig stehen, damit sich die Unreinigkeiten absetzen, worauf man die helle Auflösung abgießt. Nach Märker (pharm. C. B. 1833. S. 813) löst sich das Kautschuck weit leichter, als in Terpentinöl, in dem Öl auf, welches man durch Destillation der ersten Schößlinge unserer gewöhnlichen Fichte mit Wasser erhält. Er beschreibt dieses Öl als angenehmer riechend und dünnflüssiger, als das gewöhnliche Terpentinöl. Das Kreosot wirkt in der Kälte nicht lösend auf das Kautschuck; letzteres vertheilt sich aber beim Erhitzen darin, und diese Auflösung läßt einen schönen gleichförmigen Überzug zurück. Der Schwefelalkohol äußert auf das Kautschuck ebenfalls auflösende Kräfte; auch fette Öe, insbesondere Leinöl, nehmen mit Hülfe der Wärme das Kautschuck auf, und die Auflösung geht in eine zähe, beim Trocknen in warmer Luft und Schatten in eine biegsame, wenig elastische Masse über.

Auch im Mineralreiche findet man mehrere Varietäten von Kautschuck, welches weiß, außerordentlich elastisch, fettig anzufühlen und von schwach aromatischem Geruche ist, eben so mit glänzender Flamme brennt, aber den Auflösungsmitteln noch mehr, als das vegetabilische, widersteht. Auch künstlich kann man einen ähnlichen Stoff darstellen, wenn Leinöl auf einen Stein gestrichen und der Luft 6 bis 7 Monate lang ausgesetzt wird; es erlangt fast alle Eigenthümlichkeiten des Kautschucks.

Im Opium, im Milchsafte von Cichorium Intybus (und Endivia nach Herberger), in jenem fast sämmtlicher Euphorbium- und Sonchus-Arten, dann in den Milchsäften von Lactuca virosa, sativa (und Scariola), Ficus Carica, Chelidonium majus, im Upas Antiar, Gummi-resina Opopanax, Gummi-resina Euphorbii u. s. w. ist ebenfalls Kautschuck enthalten. Man stellt dasselbe dar, wenn man den getrockneten Milchsaft mit Wasser

und Alkohol, wo das Kautschuck zurückbleibt, oder mit Äther auszieht und diesen mit Alkohol versetzt, oder zum Theil verdampft. Diese verschiedenen Kautschuck-Sorten lösen sich alle gleich dem eigentlichen Kautschuck in Äther auf, sind weiß oder gelblich, sich an der Luft bräunend, durchscheinend, in der Kälte hart und spröde, bei gewöhnlicher Temperatur elastisch, in der Hitze weich, äußerst dehnbar und klebend und schmelzen leichter, als jenes, werden auch beim Erkalten wieder fest. Das Kautschuck des Upas erweicht sich in heißem Wasser, wird elastischer, als Federharz, bleibt so einige Zeit, bis es beim Austrocknen zerreiblich wird, worauf es beim jedesmaligen Erhitzen mit Wasser die elastische Beschaffenheit wieder annimmt. Es ist in kochendem Alkohol, erhitzten fetten und ätherischen Ölen etwas auflöslich. Diesem kommt das aus Ficus Carica gewonnene gleich, wird aber, wie manche andere Federharze des Inlands, beim Austrocknen spröde. Das des Opiums hat dieselbe Elementar-Zusammensetzung, wie das gewöhnliche Federharz.

Das Kautschuck findet eine sehr ausgebreitete Anwendung; es wird zu elastischen chirurgischen Instrumenten und andern Geräthschaften, zu Verkittungen und Verbindungsröhren benutzt, da die frisch geschnittenen Oberflächen desselben, wenn man sie, ohne sie zu berühren, an einander drückt, sogleich mit derselben Kraft an einander haften, wie vor dem Zerschneiden. Zur Verfertigung der Kautschuckröhren gibt Berzelius folgende Anleitung: Ein warmes, recht dünnes Kautschuckstück wird doppelt zusammengelegt und mittelst einer scharfen und reinen Scheere längs der Zusammenbiegung abgeschnitten, und zwar so weit davon, als die Röhre weit werden soll. Die frisch geschnittenen Ränder, welche nun mit der innern Seite aneinander haften, werden mit Hülfe der Nägel noch inniger zusammengedrückt, wobei man jedoch vermeidet, die frischen Flächen mit den Fingern zu berühren, da diese dann nicht mehr haften würden. Ist das Kautschuck sehr dick, so haftet die neue Nath ebenfalls nicht; mittelst eines scharfen Messers muß man dann von der inwendigen Seite abschneiden, was aber sehr schwierig ist. Lang brauchen die Röhren nicht zu seyn; ½ bis 1½ Zoll Länge ist, je nach verschiedenem Durchmesser, ganz hinreichend. Solche biegsame Röhren dienen nun vorzüglich dazu, um Glasröhren beweglich und dabei luftdicht mit einander zu verbinden, indem man um die Enden der zu verbindenden Röhren die Kautschuckröhre mittelst einer dünnen seidenen Schnur festbindet; man kann auf diese Weise bewegliche Röhren von jeder Länge und Biegung herstellen. Diese Kautschuckröhren widerstehen indessen nicht den Dämpfen von kochendem Wasser oder einer über + 80° C. gehenden Wärme; die Nath erweicht dadurch und geht auf. Sonst aber widerstehen sie dem Durchgange aller Gase, selbst das Chlor nicht ausgenommen. Mit fetten Ölen, Terpentin- oder andern flüchtigen Ölen dürfen die Kautschuckröhren ebenfalls nicht in Berührung kommen, weil sie dadurch angegriffen werden. Um Kautschuckflaschen auszudehnen, weicht man dieselben 10—12 Stunden in starkem Äther ein und bläst sie auf. Geschieht dieses schnell, so dehnen sie sich un-

gleich aus; bläst man aber langsam in Absätzen, so dehnen sie sich gleichförmig aus, was so weit getrieben werden kann, daß sie ganz durchsichtig erscheinen und, mit Wasserstoffgas gefüllt, steigen. Läßt man sie so trocknen, so bleiben sie ausgedehnt. Hierzu passen kleine, nicht mit Zeichnungen versehene Flaschen; der Hals derselben wird nicht so stark, als die übrigen Theile, erweicht, indem man denselben über den durch Quecksilber gesperrten Äther hervorragen läßt, da sie sonst leicht reißen würden. Man befestigt sie dann an eine mit einem Hahne versehene Messingröhre und bläst langsam in Absätzen, indem man den Hahn öfter schließt, bis die Flasche die gewünschte Ausdehnung hat. In England findet jetzt der dorthin gesandte Kautschuckmilchsaft vielfache Anwendung, um wasserdichte Zeuche zu verfertigen. Das hiezu bestimmte Zeuch wird mit dem Safte bestrichen und zwei so bestrichene Zeuche werden aufeinander gelegt und zusammengepreßt. Zu demselben Zweck wird auch die Auflösung des Kautschucks in Steinkohlentheer benutzt. Um eine wasserdichte Leinwand zum Verbinden der Vorrathsgefäße in den Apotheken anzufertigen, empfiehlt Schröter (Pharmac. Zeitung N. 2. S. 86) folgendes Verfahren: 1 Pfund Kautschuck wird in sehr kleine Stückchen zerschnitten und mit 4 Unzen Leinöl in einen Kessel gegeben. Unter stetem Agitiren wird anfangs gelindes, später immer verstärktes Feuer gegeben, bis alles in eine homogene Masse verwandelt ist, der man dann nach und nach 30 Unzen Leinöl zusetzt und das Ganze unter stetem Umrühren so lange auf dem Feuer läßt, bis alle Feuchtigkeit des letztern verdunstet ist. Die so erhaltene Mischung wird nun mit Hülfe eines Schwamms, um welchen ein leinenes Tuch gebunden ist, auf die Leinwand, welche man auf eine durch gelindes Kohlenfeuer erwärmte Kupfer- oder Eisenplatte legt, stark aufgetragen. Die so getränkte Leinwand hängt man einem luftigen Ort auf; ist sie trocken, so wird sie mit etwas Seife bestrichen und, wie gefärbtes Papier, geglättet. Geschmolzenes Kautschuck kann auch in vielen Fällen dazu dienen, um Junkturen bei Destillationen, wo Säuren oder eine hohe Temperatur die Anwendung von gewöhnlichem Lutum nicht zulassen, luftdicht zu machen. Auch zum Einbalsamiren der Leichen wird das Kautschuck empfohlen, wozu man den Leichnam 5—6 Mal von oben bis unten mit einer Kautschuckauflösung bestreicht.

Die Harze kommen in der Natur in verschiedenen Beimischungen vor, wovon ätherisches Öl, Benzoesäure, Extractivstoff, Gummi die häufigsten sind. Die halbflüssigen Verbindungen der Harze mit ätherischen Ölen oder mit Benzoesäure werden Balsame genannt, von denen man demnach 2 Arten zu unterscheiden hat, nehmlich benzoesäurefreie und benzoesäurehaltige Balsame.

Officinelle benzoesäurefreie Balsame sind:

1. Der Terpentin (Terebinthina). Derselbe fließt aus verschiedenen Pinus-Arten, entweder von selbst, oder nach gemachten Einschnitten aus dem Stamme und den Zweigen aus. Der gemeine Terpentin (Terebin-

thina communis) kommt von Pinus sylvestris und Abies. Er wird, nachdem er über Feuer mit etwas Wasser geschmolzen worden ist, mittelst Filtrirens durch Stroh oder mittelst Pressens durch einen Sack von den beigemengten Unreinigkeiten getrennt. So gewonnen, ist er trübe, graugelb, dick, sehr klebrig, zähe, von starkem, eigenthümlichem (terpentinartigem) Geruch, und eckelhaftem, bitterem und kratzendem Geschmack. An der Luft trocknet er allmählig zu weißem Harze aus, zerfällt durch nasse Destillation in übergehendes Terpentinöl und in zurückbleibendes Harz, liefert, für sich destillirt, neben dem flüchtigen Öl etwas wässerige Flüssigkeit, welche Essigsäure enthält, nebst einigen Krystallen Bernsteinsäure. Wird er mit Alkohol zusammengeschüttelt, so zertheilt er sich zuerst, bevor er aufgelöst wird, in lauter runde Körner. Beim Vermischen der alkoholischen Auflösung mit Wasser entsteht eine concentrirte Milch, und es sondern sich dabei schnell kleine ölähnliche Tropfen auf der Oberfläche ab, welche den reinen Balsam, von allem Harz gesondert, darstellen. Dieser auf der Oberfläche schwimmende rein balsamische Theil wird an der Luft in wenigen Tagen harzartig hart. Von Vitriolöl wird er schnell aufgelöst; aus der Auflösung fällt Wasser im Anfange gelbes, nach einstündiger Digestion braunes, nach 4stündiger schwarzes Harz. Ätzlauge löst ihn völlig auf; ein Übermaaß von Lauge fällt einen Theil des gebildeten Harzkalis in weißen Flocken. Concentrirtes wässeriges Ammoniak hat auf den Terpentin wenig Einwirkung, das verdünnte löst ihn leicht bis auf eine braune gallertartige Masse auf. Der Terpentin besteht aus flüchtigem Öl, einem sauren Harzgemisch (welches viel Alphaharz und wenig Betaharz enthält), einer Spur eines in Steinöl nicht löslichen Harzes und wenig Bitterstoff. Eine feinere Sorte ist der sogenannte Straßburger Terpentin, der aus den Vogesen kommt und von Pinus picea gewonnen wird. Die Rinde dieses Baums bläst sich im Sommer zu erhabenen Stellen auf, die mit Terpentin gefüllt sind. Diese durchsticht man mit dem spitzen offenen Ende eines Horns, welches an der weiten Öffnung verschlossen ist und sich solchergestalt mit Terpentin bald füllt, aus welchem es dann entleert wird. Der so gewonnene Terpentin ist weiß, sehr flüssig, von angenehmem zitronenartigem Geruch und hervorstechendem bitterm Geschmack; im Alter nimmt er eine dickere Beschaffenheit an. Der französische Terpentin von der Strandfichte (Pinus maritima), die an den Küsten des südlichen Europas, und besonders in den mittägigen Provinzen Frankreichs wächst, ist blaßgelb, durchsichtig, von angenehmem Geruch, scheidet sich in der Ruhe in einen undurchsichtigern, dickern Theil und wird dann klar blaßgelb, dünnflüssiger, enthält noch 20 PC. Terpentinöl und liefert mit Natrum eine zerfließliche Seife. — Der venetianische Terpentin (Terebinthina veneta seu laricina) stammt von dem Lerchenbaum (Pinus Larix) ab. Er ist von Honigconsistenz, blaßgelb, zähe, klar, durchsichtig, von unangenehmem, beißend erwärmendem, bitterlichem Geschmack und von einem etwas zitronenähnlichen, eigenthümlich harzigen Geruch. Von dem gemeinen Terpentin unterscheidet er sich vorzüglich durch seine Durchsichtigkeit, geringere Zähigkeit im frischen

Zustande und mehr angenehmen Geruch. Mit der Zeit wird er dicker und harzartig, löst sich im Alkohol völlig klar auf, ohne sich vorher, wie der gemeine Terpentin, zu vertheilen, und wenn man zu dieser Auflösung 4 Theile Wasser gießt, so erhält man durch Umschütteln eine dickliche, gleichförmige Mischung, die auf der Oberfläche Öl absetzt und mehr nach Alkohol, als nach Terpentin riecht. Er enthält $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Terpentinöl, dann Harz (Alphaharz), in Steinöl unlösliches Harz, Bitterstoff und Bernsteinsäure. Löst sich ein sehr dickflüssiger, nicht völlig durchsichtiger Terpentin nur mit Trübung in Alkohol auf, so ist er weniger rein, oder wohl nur ein künstliches Gemisch aus gemeinem Terpentin, Baumöl und Colophon. Aus Pinus Cembra fließt der karpatische Balsam, ungarische Balsam, Zederbalsam freiwillig aus (s. Ol. tereb. S. 223). Die feinste Terpentinsorte ist der canadische Terpentin (Balsamum canadense) von der Balsamtanne (Pinus s. Abies balsamifera). Er ist blaßgelb, zähe, durchsichtig, frisch dünnflüssig, dann dickflüssiger werdend, riecht und schmeckt angenehmer, als die übrigen Terpentinarten, und nimmt nach allmähligem Zusatz von rauchender Salpetersäure einen dem künstlichen Moschus ähnlichen Geruch an. — Der wahre cyprische Terpentin, Terpentin von Chio (Terebinthina de Cypro seu de Chio) hat seinen Ursprung aus Pistacia Terebinthus, einem südamerikanischen Baume; er ist dicker und zäher, als der venedische Terpentin, bläßgelb oder grünlich, durchsichtig, von starkem, angenehmem, balsamischem, jasminähnlichem Geruch und von mild balsamisch-scharfem, etwas wenig bitterlichem Geschmack. Alle Terpentinsorten sind schwerer, als Wasser, leicht zu entflammen, in Alkohol, Äther und Ölen leicht auflöslich und verbinden sich mit den Alkalien zu mehr oder weniger consistenten Seifen.

Der Terpentin soll (s. pharm. Centr. Bl. 1830. S. 491) die Eigenschaft besitzen, mit calcinirter Magnesia vermengt in kürzerer oder längerer Zeit zu erstarren. Es wird daher, behufs einer leichtern Bereitung von Terpentinpillen, empfohlen, auf 28 Theile hellen und durchsichtigen Terpentin 1 Theil calcinirte Magnesia zuzusetzen. Diese Masse soll binnen 12 Stunden Pillenconsistenz annehmen und binnen 4 bis 5 Tagen ganz spröde werden. Allein nicht jede Terpentinsorte zeigt diese Eigenschaft. Terpentin von Pinus maritima, aus der Umgegend von Bordeaux, erstarrt aufs Leichteste mit Magnesia, dagegen erfolgt diese Erstarrung nicht mit Straßburger Terpentin, der von Abies pectinata herstammt. Ersterer ist auch consistenter, mit einem festen krystallinischen Harz gemengt und trocknet aufs Leichteste, wenn er auf Papier verbreitet wird, während dagegen letzterer flüssig, durchsichtig ist und sehr lange an der Luft pechartig bleibt. Mialhe (Ph. C. B. 1837. S. 63) wollte die Erhärtung des Terpentin durch Magnesia ebenfalls nicht gelingen; selbst ein für sich mit Magnesia sich vollständig verbindender Copaivabalsam erhärtete nicht mehr, als ihm Terpentin zugesetzt wurde.

Aus sämmtlichen Terpentinsorten wird durch Destillation mit Wasser ein ätherisches Öl, das Terpentinöl (s. S. 222) gewonnen, und als Rück-

stand bleibt ein geruch- und geschmackloses Harz, der gekochte Terpentin (s. Colophonium).

2.) Der Mekkabalsam kommt von Balsamodendron Gileadense, einem in Arabien einheimischen Baum, und wird in Flaschen von Blei im Handel gebracht. Dulk (die Preuß. Ph. 3. Aufl. 1. Th. S. 167) besitzt eine solche Originalflasche von 4 Unzen Inhalt. Der darin befindliche Balsam ist kaum etwas consistenter als Copaivabalsam, von zitronengelber Farbe, von einem sehr gemischten Geruche, bei dem jedoch der nach Rosmarin vorwaltet, und einem bitterlichen, dem Geruche entsprechenden Geschmack. Trommsdorff erhielt daraus ein angenehm riechendes ätherisches Öl und ein indifferentes in Alkohol unlösliches Harz. Der Mekkabalsam selbst ist in Alkohol und Äther bis auf einen sehr kleinen Rückstand auflöslich, wird durchs Alter allmählig zäher, so daß er sich in Fäden ziehen läßt, und geht zuletzt in ein trocknes Harz über.

3.) Copaivabalsam (Balsamum Copaivae). Dieser Balsam fließt aus verschiedenen Arten Copaifera im südlichen Amerika, vorzüglich in Brasilien, aus. Der beste ist klar und von blasser Farbe, durchsichtig, anfangs wie dickes Öl, dann wie Honig flüssig und mehr gelbbraun gefärbt, von 0,95 spec. Gewicht, eigenthümlichem, nicht unangenehmem, aromatischem Geruche und einem ölig milden, schwach gewürzhaften, hintennach etwas scharfen und bitterlichen Geschmack. Durch das Alter wird er zähe, dick, trübe und ist dann schwächer an Geruch und Geschmack, sinkt auch dann in kugeliger Gestalt zu Boden. Alkohol von 97 PC. läßt sich nach Anthon (B. Repertor. 2. Reihe 2. B. S. 333) mit dem Balsam in jedem Verhältnisse mischen, ohne Trübung oder Absatz in der Ruhe. Mit Alkohol von 94,89 und 86 PC. ebenso bis zu gleichem Volumen. Alkohol von 83 PC. dagegen gibt eine trübe, weißliche Mischung, die sich bald in eine obere klare, aus Alkohol bestehende und eine untere trübe Schicht trennt. Äther löst die Hälfte Balsam auf und nach Verdunsten des Äthers bleibt der helle Balsam zurück. Essignaphtha löste ebenfalls, nach Martius, den ächten Brasilianischen Balsam vollkommen auf; doch war die Mischung nicht ganz hell, und nach 24 Stunden hatten sich mehre ölartige Tropfen abgesetzt. Beim käuflichen Balsam war dagegen die Mischung trübe milchig; nach 24 Stunden hatten sich mehre weiße helle Tropfen abgesetzt, und die überstehende Flüssigkeit war gelb geworden. Gleiche Theile Balsam und Ammoniakflüssigkeit von 0,910—0,950 sp. Gew. geben nach Anthon eine weißliche, seifenartige Flüssigkeit, welche selbst nach langem Schütteln nicht klar wird und nach einiger Zeit 2 Schichten bildet. Ätzkalilauge (aus 1 Theil Kali, 1. Th. Wasser) gibt, mit gleichviel Balsam zusammengeschüttelt, anfangs eine gelblichweiße, dickliche, trübe Seife, die aber nach und nach lichtbraun und klar wird. Nach 24—30 Stunden befindet sich die überschüssige Kalilauge mit lichtgelber Farbe unten, die dickliche, vollkommen klare, schön kastanienbraune Seife schwimmt oben; beide Schichten sind scharf begränzt. Zwei Theile Kalilauge mit 1 Th. Balsam geben eine weißliche, trübe, dick-

flüssige Seife, welche braungelb und etwas klarer wird, nach einigen Minuten sich in 2 Schichten trennt, eine obere, braungelbe, dickliche, nach und nach klarer werdende, und eine untere, anfangs trübe, später helle, farblose und dünnflüssige. Ebenso verhalten sich 4 und 8 Theile Kalilauge. 1 Theil Ätzkalilauge gibt mit 3 Th. Balsam eine klare Verbindung, die, gelinde abgedampft, eine gelbbraune und klebrige Masse hinterläßt. Das Copaivakali löst sich in wenigem Wasser milchig; absoluter Alkohol löst es vollkommen, scheidet aber einige Flocken aus, welches bei einem wasserhaltigen Alkohol nicht der Fall ist. Durch Zersetzung der Salze alkalischer Erden mittelst Copaivakalis erhält man Verbindungen des Balsams mit der Erde in Form eines käsigen Niederschlags, der sich frisch in Fäden ziehen und mit den Fingern kneten läßt, stark nach Copaivabalsam riecht und bitterlich, etwas ölig schmeckt. Der Copaivabalsam verbindet sich mit den fetten Ölen in allen Verhältnissen und diese werden dadurch in Alkohol in bestimmter Menge auflöslich; durch mehr Alkohol aber werden sie abgeschieden. Rektifizirtes Terpentinöl löst die Hälfte seines Gewichts Balsam auf der Stelle zu einer hellgelben Flüssigkeit auf; Chlorwasser, mit dem Balsam geschüttelt und wiederholt von neuem zugefügt, macht ihn weißtrübe und dickflüssiger. — Jod wird von dem Balsam in der Wärme leicht gelöst und in beträchtlicher Menge aufgenommen; ebenso auch der Phosphor, wenn er mit dem Balsam erwärmt und damit geschüttelt wird. — Vom Schwefel nimmt der Balsam beim Erhitzen ½ seines Gewichts auf. Rauchende Salpetersäure erhitzt sich heftig mit dem Balsam, wobei sich ein gelbes hartes Harz bildet. — Schüttelt man den Balsam mit ½ seines Gewichts Vitriolöl, so verwandelt sich derselbe unter Ausstoßung von schwefligsauren Dämpfen in eine braungelbe Masse, die Terpentinconsistenz angenommen hat. Kocht man den Balsam anhaltend mit Wasser, so verflüchtigt sich das ätherische Öl desselben und das Harz bleibt zurück. Dazu ist aber, nach dem verschiedenen Alter des Balsams, ein 5 bis 24stündiges Kochen erforderlich. Von allen Spuren ätherischen Öls es zu befreien, hält sehr schwer. — Durch langes Stehen bei Zutritt der Luft verdickt sich der Balsam ebenfalls, das ätherische Öl entweicht, das Harz bleibt zurück, doch tritt hier noch eine Harzbildung durch Oxydation hinzu. — Das auf diese Weise gebildete Harz ist gelblichbraun, rein und klar, spröde, zwischen den Fingern zerreiblich, besitzt ein spec. Gewicht von 1,090—1,100, ist für sich geruchlos; beim Schmelzen in kochendem Wasser aber verbreitet es einen Geruch nach Copaivabalsam und ist leicht in Äther und Alkohol löslich.

Mit Magnesia verdickt sich der Copaivabalsam zur Pillenmasseconsistenz, welcher Zweck aber besser durch Zusatz von etwas Wachs (auf ½ Unze Balsam 1 Drachme Wachs) erreicht wird. — Das durch Destillation mit Wasser aus dem Balsam geschiedene ätherische Öl ist bei den ätherischen Ölen (S. 202) näher betrachtet worden; so wie das bei dieser Destillation im Rückstande bleibende Harz bereits oben bei den Harzen eine Stelle gefunden hat.

Der Copaivabalsam wird zuweilen mit fettem Öl verfälscht angetroffen; Alkohol von 86 PC. löst den Balsam auf und scheidet das Öl aus. Man muß den Balsam mit gleichviel Alkohol zusammenschütteln und ½ Stunde hinstellen; ist nur $\frac{1}{24}$ Öl da, so scheidet sich dieses in dieser Zeit aus. Durands Angabe, daß sich ächter Balsam in 25 Theilen Alkohol löse und eine ölartige Flüssigkeit hinterlasse, fand Anthon (am angef. Orte) nicht bestätigt, sondern aller ächter Balsam, alter und neuer, ist in allen Verhältnissen mit Alkohol mischbar. Hat aber der Alkohol einen geringern Procentengehalt, als 86, oder ein größeres specifisches Gewicht, als 0,829, so entsteht eine trübe Auflösung, wo man dann irrigerweise den Balsam für verfälscht ansehen würde. Ebenso ist auch ein Alkohol von größerem Procentengehalt zu dieser Prüfung nicht anzuwenden, da kleine Antheile Öl sich klar mit auflösen. — Das empfindlichste Prüfungsmittel, um die Beimischung eines fetten Öls im Balsam zu ermitteln, ist die Ätzkalilauge, die mit ächtem Balsam eine klare, schön lebhaft kastanienbraune, flüssige Seife bildet, während hingegen, wenn der Ölgehalt nicht geringer, als $\frac{1}{16}$ ist, die Seife ganz gestockt erscheint. Eine mit dem verfälschten Balsam dargestellte Seife wird immer mehr oder weniger gelblichweiß oder doch schmutzig lichtgelb seyn und selbst dann noch dieses Ansehen besitzen, wenn sie nur flockenweise in ächter Copaivabalsam-Seife schwimmt. — Die Prüfung mit Ammoniakflüssigkeit, von welcher 1 Theil 3 Theile Balsam beim Schütteln in einem verschlossenen Gefäße bald klar auflösen muß, während bei Anwesenheit eines fetten Öls das Gemenge weiß bleibt, ist nicht praktisch, da sie zu wenig in die Augen fallende Erscheinungen darbietet. — Ebenso ist die Prüfung des Balsams durch Kochen mit Wasser, wo bei Gegenwart eines fetten Öls zuletzt letzteres obenauf schwimmt, während der ächte Balsam bei gleicher Behandlung ein festes Harz hinterläßt, obwohl sie gute Resultate liefert, für die gewöhnliche Anwendung zu umständlich.

Officinelle benzoesäurehaltige Balsame.

a.) Flüssiger Storax, aus Liquidambar Styraciflua, einem nordamerikanischen Baum erhalten. Es ist ein grünlichgrauer, auch wohl mehr aschgrauer, wohlriechender (in größerer Menge aber mehr widrig riechender), Salbenconsistenz besitzender, angenehm aromatisch schmeckender Balsam. An der Luft überzieht er sich mit einem Häutchen, wird dadurch körnig und verliert von seinem Geruch. Im Wasser sinkt er unter, ist im Alkohol bis auf die beigemengten Unreinigkeiten völlig löslich und liefert bei der trocknen Destillation Benzoesäure, farbloses dünnflüssiges und gefärbtes dickes, saures Öl nebst Kohle im Rückstand. Der Storax besteht aus einem eigenthümlichen Harze (Styracin), Benzoesäure, ätherischem Öl und zufälligen Verunreinigungen.

2.) Peruvianischer Balsam (Balsamum peruvianum nigrum), aus Myroxylon peruiferum, einem südamerikanischen Baum, erhalten. Er

soll dadurch abgeschieden werden, daß man die Rinde, die Zweige und andern Theile des Baums klein geschnitten mit Wasser auskocht, oder, wie vorzüglich Martius (B. Repert. XXVI. S. 288) wahrscheinlich zu machen sucht, daß man die Zweige ꝛc. des Baums einer absteigenden Destillation unterwirft. Der peruvianische Balsam hat eine dunkelrothe Farbe, ist in Tropfenform vollkommen durchsichtig, besitzt einen vanillenartigen Geruch, einen anfangs milden, bitterlich gewürzhaften Geschmack, der auf der Zunge und im Schlunde bald in den der rohen Benzoesäure eignen prickelnden Reiz übergeht, besitzt ein spec. Gewicht von 1,15, eine syrupähnliche Consistenz und trocknet an warmer Luft nicht ein. Er ist nicht entflammbar, brennt aber mittelst eines Dochts lebhaft, unter Ausstoßung eines starken Rauchs. Kaltes Wasser, noch mehr aber heißes Wasser, löst aus dem damit geschüttelten Perubalsam Benzoesäure und auch Spuren der andern Bestandtheile auf. Absoluter Alkohol löst den Balsam vollständig auf, sich mit ihm in allen Verhältnissen mischend. Je mehr aber der Alkohol Wasser enthält, desto mehr verliert er die Fähigkeit den Balsam zu lösen, so daß von 70 Procent haltigem Alkohol 6 Theile erforderlich sind. Äther löst nur einen Theil, gewöhnlicher alkoholhaltiger Äther etwas mehr von dem Balsam auf. — Mit den fetten und ätherischen Ölen läßt sich derselbe bis zum achten Theil seines Gewichts vermischen; bei einem größern Zusatz derselben erfolgt vollständige Trennung, die durch Wärme noch mehr beschleuniget wird. Desgleichen läßt er sich mit Copaivabalsam ebenfalls nur bis zum vierten Theil vermischen, ein größerer Zusatz scheidet sich ab. — Starke Ätzlauge bildet mit dem Perubalsam eine seifenartige Mischung, unter Ausscheidung einer schmierigen Masse. Vitriolöl erhitzt sich bedeutend mit dem Balsam und erzeugt damit künstlichen Gerbstoff. Rauchende Salpetersäure wirkt vorzüglich dann zersetzend auf ihn ein, wenn das Gemisch der Destillation unterworfen wird. Die Bestandtheile des Perubalsams sind ein eigenthümliches, nicht mit Wasser flüchtiges schweres Öl, ein schwerlösliches braunes und ein leichtauflösliches braunes Harz nebst Benzoesäure. Das schwerauflösliche Harz setzt sich ab, wenn man den Balsam in Alkohol von 75 PC. auflöst; es ist leicht zerreiblich, geruch- und geschmacklos und nur in absolutem Alkohol bei Siedhitze auflöslich. Das leichtlösliche Harz läßt sich dadurch darstellen, daß der alkoholischen klaren Lösung, nachdem ihr zuvor durch kohlensaure Natrumlösung die Benzoesäure entzogen worden, und der unverändert abgeschiedene Balsam wieder in 75 Proc. haltigem Alkohol gelöst worden ist, durch Abdampfen der Alkohol entzogen, der zurückbleibende Balsam mit seinem zwölffachen Gewichte weißen Baumöls versetzt und die Mischung etwas erwärmt wird. Die in großer Menge ausgeschiedenen harzigen Flocken werden durch ein Filter von dem Öl geschieden und das Harz durch Auflösen in Alkohol von 75 PC. und nachheriges Abdampfen des Alkohols gereinigt. Es ist ebenfalls gleich dem ersten Perubalsamharze von dunkelbrauner Farbe, geruch- und geschmacklos und im Alkohol leicht löslich. — Das Perubalsamöl, welches sich in dem angewandten Baumöl aufgelöst befindet, läßt sich daraus durch 75 PC. Alkohol ausziehen; es hat die Dicke

eines Zuckersaftes, einen eigenthümlichen, milden, balsamischen Geruch und Geschmack und macht, auf Papier gestrichen, einen Fettfleck.

Der weiße peruvianische oder indische Balsam, der durch freiwilliges Ausfließen aus demselben Baume, welcher den schwarzen Balsam liefert, gewonnen werden soll, aber so selten ist, daß er beinahe gar nicht mehr im Handel vorkommt, hat übrigens vor dem schwarzen keinen Vorzug.

3.) Tolubalsam ist der erhärtete Saft des Myroxylon toluiferum, eines im südlichen Amerika einheimischen Baums. Frisch hat derselbe die Dicke des Terpentins, eine schön hellrothbräunliche Farbe, einen angenehmen Geruch, süßlichen, erwärmenden und beißenden Geschmack und kommt gewöhnlich eingetrocknet in kleinen Kürbisschalen als eine bräunlichgelbe oder auch röthlichbraune, spröde, harzige Substanz unter dem Namen Opobalsamum siccum zu uns. In Alkohol ist er völlig löslich und gibt bei der nassen Destillation ein flüchtiges Öl.

Von den mit Benzoesäure und mit wenig flüchtigem Öl verbundenen Harzen sind officinell:

1.) Die Benzoe, Asa dulcis, Benzoë, welche aus Styrax Benzoes, einem ostindischen Baum, nach vorgängigen Einschnitten in Stamm und Äste ausfließt. Sie kommt in großen trocknen, leicht zerreiblichen Stücken zu uns, besitzt eine bräunlichrothe, stellenweise helle rothe Farbe und hat, je besser sie ist, um so mehr weiße, der Gestalt und Größe nach gleichsam mandelartige Körner eingesprengt, welche einen ebenen, etwas fettglänzenden Bruch haben, während die Hauptmasse undurchsichtig, matt und hin und wieder löcherig ist. Ihr Geruch ist angenehm balsamisch, besonders beim Reiben und Anzünden, ihr Geschmack anfangs süßlich, dann scharf und aromatisch brennend. In Alkohol und Essigsäure ist sie ganz, im Äther nur zum Theil löslich; die ätherischen und fetten Öle äußern keine Wirkung auf sie. Die Salpetersäure verwandelt die Benzoe durch wiederholtes Abziehen darüber, wobei eine heftige Einwirkung statt findet, in künstlichen Gerbstoff. Ammoniakflüssigkeit löst nur wenig, kochendes Wasser, Ätzkali- und Ätznatrumlauge aber mehr Benzoe mit brauner Farbe auf. Bei der trocknen Destillation liefert die Benzoe ein flüchtiges, nach Benzoe riechendes Öl, Benzoesäure, fixeres Öl und einige Brandharze nebst Kohle. Die Benzoe besteht aus einem gelben, in absolutem Äther löslichen Harz, einem braunen, darin unlöslichen Harz, Benzoesäure, ätherischem Öl, einer extractiven Substanz und einigen Unreinigkeiten. Dr. Kaiser in Landshut will in gereinigter Benzoe durch Verbrennen mit salpetersaurem Ammoniak im Platintiegel Nickel entdeckt haben.

2.) Storax, der aus Styrax off. durch Einschnitte aus der Rinde ausfließende harzige Saft. Der Storax kommt in einzelnen oder leicht an einander hängenden, durchscheinenden, gelblichen oder gelbröthlichen, erbsengroßen Körnern von Wachsconsistenz (Styrax in granis) oder in braunen, gelben und weißen, gleichsam zusammengeflossenen, in der Wärme klebrigen Stücken (Storax in massis), oder in braunen, aus Storax, Sägespähnen und andern

Unreinigkeiten zusammengepreßten Stücken oder Kuchen (Storax calamita vulgaris) im Handel vor. Die erste und zweite Sorte findet sich jetzt fast gar nicht mehr, sondern nur die letztere Sorte, der gemeine Storax. Der Geruch des Storax ist sehr angenehm durchdringend, und sein Geschmack scharf, brennend, gewürzhaft. Bei der trocknen Destillation liefert er zuerst dünnflüssiges, dann butterartiges, dann brenzliches Öl. Er besteht aus Harz, Benzoesäure, ätherischem Öl und beigemengten Unreinigkeiten.

Gummiharze oder Schleimharze.

Unter Gummiharzen versteht man natürliche Verbindungen von Harz und Gummi, häufig noch mit Bassorin, ätherischem Öl, scharfem Stoff und andern Substanzen, auf welche Beimischungen man die Eintheilung der Gummiharze gegründet hat. Sie sind nur zum Theil in Alkohol und zum Theil in Wasser löslich, lassen sich aber mit Wasser größtentheils zu einer Emulsion anreiben, und meistens ist eine kleine Menge davon fähig, einer großen Quantität Wasser ein milchiges Ansehen zu geben. Der Alkohol zieht aus ihnen eine mehr klare Tinktur aus, als das Wasser, und der aufgelöste Bestandtheil ist harziger Natur. Verdünnte Essigsäure, verdünnter Alkohol und Ätzlauge lösen sie vollständig auf, und letztere geben damit seifenartige Verbindungen. In der Wärme erweichen sie leicht, schmelzen aber nur zum Theil, geben in der trocknen Destillation neben einem brenzlichen Öl Essigsäure mit Ammoniak verbunden, doch dadurch nicht ganz neutralisirt, und entflammen in offenem Feuer entweder gar nicht oder nicht so leicht, wie die reinen Harze. Sie können in balsamische, stinkende und scharfe eingetheilt werden.

Von den balsamischen Gummiharzen sind folgende officinell.

Der Weihrauch (Olibanum), welcher der an der Luft erhärtete Saft von Boswellia serrata und Amyris Kafat ist. Er kommt in rundlichen, blaßgelblichen, durchscheinenden, zum Theil knolligen oder traubenförmigen Stücken von der Größe einer Bohne bis zu der einer Wallnuß vor, die spröde, von mattem splittrigem Bruch, mit einem weißen Staube bedeckt, übrigens trocken und leicht zerbrechlich sind. Zwischen den Zähnen ist der Weihrauch anfangs spröde, hängt sich aber bald an dieselben an, wird zähe und weich und macht den Speichel milchig. Sein Geschmack ist scharf bitterlich, sein Geruch balsamisch harzig, entfernt terpentinartig. In Alkohol löst er sich nur zum Theil auf, die Lösung röthet Lakmus; in der Wärme schmilzt er nur unvollkommen, dabei einen angenehmen Geruch verbreitend, und liefert, mit Wasser destillirt, unter Zurücklassung des Harzes, Bassorins und aufgelösten Gummis ein blaßgelbes, nach Zitronen riechendes, flüchtiges Öl, bei der trocknen Destillation aber unter Zurücklassung einer dichten salzhaltigen Kohle ein braunes, brenzliches Öl und wenig saures, kaum eine Spur Ammoniak haltendes Wasser. An der Luft verbrennt es mit Flamme und gibt mit kochender Salpetersäure Kohlenstickstoffsäure.

Die Myrrhe, Myrrha. Dieses Gummiharz kommt von Amyris Kataf, einem Baume, der in Oberägypten einheimisch ist. Die beste Sorte (Myrrha electa) besteht aus eckigen, gelblich bräunlichen, spröden Stücken oder sogenannten Thränchen, hat einen ziemlich bittern, dabei erwärmend-gewürzhaften Geschmack und einen starken aromatischen, nicht unangenehmen Geruch; beim Kauen hängt sie sich an die Zähne an, löst sich größtentheils im Speichel auf und macht diesen milchig. Die Myrrhe schmilzt in der Wärme nicht, läßt sich aber am Lichte entzünden und brennt mit heller Flamme. Alkohol löst das Harz der Myrrhe auf; die Auflösung röthet Lakmus. Wasser, Wein und verdünnte Essigsäure nehmen mehr davon auf; die Öle haben aber keine Einwirkung auf dieselbe. Die Naphthaarten, die Auflösung des Ammoniaks in Alkohol, so wie das Kalkwasser sind die besten Auflösungsmittel der Myrrhe. Bei der trocknen Destillation liefert die Myrrhe ammoniakhaltige Produkte; mit Salpetersäure gibt sie beim Erhitzen Kohlenstickstoffsäure. Sie enthält neben dem harzigen Bestandtheil (s. oben bei den Harzen) Gummi, Bassorin, Extractivstoff, Benzoesäure und Salze. Das bei der Destillation mit Wasser aus der Myrrhe zu gewinnende Öl ist bereits bei den ätherischen Ölen (S. 211) beschrieben worden.

Das Bdellium ist ein Gummiharz, dessen Abstammung noch unbekannt ist. Es kommt in rothbraunen und gelben, halbdurchsichtigen Stücken zu uns, besitzt einen schwachen, myrrhenartigen Geruch und bitterbalsamischen Geschmack, erweicht sich in der Hitze, klebt stark an den Zähnen und läßt sich an der Lichtflamme entzünden. Bei der trocknen Destillation erhält man daraus ammoniakalische Produkte; es besteht aus ätherischem Öl, Gummi und Harz.

Das Epheuharz, Gummi-Resina Hederae Helicis aus Hedera Helix, ist rothbraun oder braungelb, spröd, riecht schwach gewürzhaft, schmeckt schwach gewürzhaft und verbrennt mit lebhafter Flamme. Es besteht aus Harz, Gummi und mehreren Salzen.

2.) Stinkende Schleimharze.

Der Stinkasant, Teufelsdreck, Asa foetida. Dieses Schleimharz fließt aus der abgeschnittenen Wurzel von Ferula Asa foetida aus und erhärtet an der Luft. Wir erhalten den Stinkasant in unförmlichen Massen, von bräunlicher, stellenweise röthlicher oder gelblichröthlicher Farbe, mit vielen weißen mandelförmigen Körnern vermengt, die nach einiger Zeit auf dem frischen milchweißen Bruche durch den Einfluß der Luft eine pfirschblüthrothe oder auch violettrothe Farbe annehmen, und an der Lichtflamme fast so leicht wie Kampher brennen. Der Geruch des Stinkasants ist äußerst widrig, knoblauchartig, und sein Geschmack scharf bitterlich beißend. Mit Salpetersäure liefert er künstlichen Gerbstoff und bei der Destillation nebst den gewöhnlichen Produkten Schwefelwasserstoffgas. Wird er mit Wasser destillirt, so wird neben einem milchweißen Wasser ein strohgelbes, sehr flüssiges, stark riechendes flüchtiges Öl erhalten, welches Schwefel ausscheiden läßt. Der Schwefelgehalt des Stinkasants zeigt sich auch bei dessen Behandlung mit Ätzlauge, auf nachherigen Zusatz von Säure, wo ein Aufbrausen erfolgt, und

ein mit Bleiauflösung getränkter Papierstreifen, auf die aufbrausende Masse gehalten, schwarz gefärbt wird. Trommsdorff erhielt auch, als er das aus dem Stinkasant ausgeschiedene Harz mit Salpetersäure behandelte, neben Sauerkleesäure noch Phosphorsäure. Die Bestandtheile des Stinkasants sind: Gummi, Harz, flüchtiges Öl, Bassorin, Extractivstoff, Schwefel, (Phosphor?) und einige Salze. — Man gibt den Asant am häufigsten in Pillen, weil auf diese Weise der widerliche Geruch und Geschmack am besten versteckt wird. Angelini hat beobachtet, daß Stinkasant enthaltende Pillen nach einiger Zeit ihren Metallglanz verloren und schwarz geworden waren. Bei seiner Anwendung in flüssiger Form wird er gewöhnlich mit Eidotter und Wasser abgerieben, oder man wählt seine Auflösung in Alkohol. Da aber das Eigelb bald verdirbt, so hat Duclou im Bull. gén. de therap. méd. et chir. 30. Juill. 1836 (s. auch B. Rep. 7. S. 240) folgendes Recept mitgetheilt, um das Mittel auf der Stelle bereiten zu können. Man nimmt 8 Unzen gut getrockneten Stinkasant, 1 Pfund gestoßenen arabischen Gummi und ebensoviel gestoßenen Zucker. Den Asant stößt man mit beiden letztern Pulvern in einem eisernen Mörser zusammen und siebt das nicht mehr zusammenhängende Pulver durch ein Sieb. Zu diesem Gemenge wird nun 1½ Pfund Mandelöl gemischt und dann 1½ Pfund kochendes Wasser portionenweise zugesetzt, die erhaltene Emulsion durch Leinwand geseiht und zum Gebrauch aufbewahrt. Diese Mixtur soll sich sehr lange unverändert halten und kann in allen Verhältnissen mit Wasser gemischt werden, mit welchem sie eine weiße, vollkommene Emulsion bildet. Jede Drachme enthält 5 Gran Asa foetida.

Das Ammoniakgummi, Gummi Ammoniacum, ist der an der Luft erhärtete Milchsaft einer in Norden von Persien einheimischen, von Don Dorema armeniacum genannten Pflanze. Von dem Ammoniakgummi kommen 2 Sorten vor, nehmlich Ammoniacum in granis und Ammoniacum in massis. Es ist gelblichweiß, durchscheinend, in der Kälte zerreiblich, von muschligem, fettglänzendem Bruch, widrigem Geruch und schwach bitterem und scharfem Geschmack. Das Ammoniakgummi besteht aus flüchtigem Öl, Harz (s. oben bei den geschmacklosen Hartharzen), Gummi, Bassorin und einigen Salzen.

Galbanum, Mutterharz, stammt von Galbanum officinale ab, aus welcher Pflanze es als Milchsaft ausfließt und an der Luft erhärtet. Es kommen von diesem Gummiharz 2 Sorten vor, die bessere in Körnern, die zweite in Kuchen. Das Galbanum ist gelblichweiß oder gelbröthlich, und die Körner sind unter sich zusammengebacken. Die Sorte in Kuchen enthält in einer braunen Masse mehrere weiße Körner eingemengt. Das Galbanum ist in der Kälte spröde, in der Wärme erweichend, von unangenehmem Geruch und scharfem bitterem Geschmack; in Alkohol gelöst röthet es Lakmus und bildet, wie alle Gummiharze, mit Wasser eine Emulsion. Bei der Destillation mit Wasser wird das S. 204 erwähnte flüchtige Öl erhalten, und bei der trocknen Destillation kommt ein saures Wasser, ein hellgrünes, dann

blaues, zuletzt braunrothes Öl zum Vorschein. Es besteht aus flüchtigem Öl, Harz, Gummi, Bassorin, bitterem Extractivstoff und mehreren Salzen.

Zu den stinkenden Schleimharzen gehört auch noch das Sagapengummi und das Opopanargummi.

Von den scharfen Schleimharzen sind offizinell:

Das Euphorbium, Gummi Euphorbii, welches der aus Euphorbium officinarum und andern ausländischen Euphorbiumarten ausfließende und an der Luft erhärtete Milchsaft ist und in äußerlich gelblichen oder bräunlichen Stückchen zu uns kommt. Die Stücke sind von dem Ansetzen und Eintrocknen des Saftes an den Stacheln der Pflanze häufig ausgehölt und daher mit kleinen Löchern versehen. Das Euphorbium ist ohne Geruch, verbreitet angezündet einen nicht unangenehmen Geruch und brennt mit heller Flamme. Beim Kauen im Munde anfangs geschmacklos, verursacht es bald einen äußerst ätzenden und brennenden Geschmack, der sehr lange anhält und sich kaum durch Ausspühlen des Mundes mit Öl lindern läßt. Beim Pulvern verursacht der aufsteigende Staub heftiges und anhaltendes Niesen, weshalb man sich durch ein vorgebundenes nasses Tuch möglichst zu schützen hat. Es besteht aus Harz, Wachs, Federharz und einigen äpfelsauren Salzen.

Das Scammonium wird von Convolvulus Scammonia, einer in Syrien häufigen Pflanze, gewonnen. Es kommen mehrere Sorten davon im Handel vor. Das beste ist das aleppische Scammonium. Es ist schwarzgrau, schmilzt vollständig in der Hitze; sein Pulver gibt, mit Wasser gerieben, eine Milch, vereinigt sich beim Kochen mit demselben, löst sich in Ätzlauge, und der alkoholische Auszug röthet Lakmus. Bei der trocknen Destillation geht ein saures braungefärbtes Wasser und ein leichtes schwärzliches Öl über. Es besteht aus Harz, Gummi, Bitterstoff und Salzen.

Das Gummigutt ist der aus Stalagmites cambogioides, einem auf Ceylon und in Siam wachsenden Baum, ausfließende und an der Luft erhärtete Milchsaft. Es kommt in graugelblich bestäubten, unförmlichen Kuchen oder dicken, wie Wachsstock gewundenen, cylindrischen Massen zu uns. Es ist gelb, an den Kanten durchscheinend, spröde, von muschligem Bruch, geruchlos, im ersten Augenblick geschmacklos, beim längeren Kauen aber scharf und zuletzt süßlich schmeckend, den Speichel anlockend und ein Gefühl von Trockenheit im Munde zurücklassend. In der Wärme dunstet es einen besondern Geruch aus, ist aber, ohne daß es sich zersetzt, nicht schmelzbar; an der Lichtflamme entzündet es sich und brennt mit einer hellen, Ruß absetzenden Flamme. Bei der trocknen Destillation des Gummigutts kommt ein braunes, saures Wasser, wenig leichtes, viel schweres Öl zum Vorschein, und mit Salpetersäure behandelt wird es in Kohlenstickstoffsäure umgeändert. Es besteht aus einem gelben Farbstoff, Gummi und einigen Salzen. Das Harz, mittelst Alkohol aus Gummigutt dargestellt, ist glänzend gelb und verbindet sich mit Ätzlauge zu einer gleichsam öligen Flüssigkeit von dunkelrother Farbe, welche, zur Trockne abgeraucht, eine dunkelrothe, beinahe schwarze Seife darstellt.

Anhang zu den Harzen.

Lackfirnisse und Ölfirnisse.

Ein großer Theil der Harze wird zu Firnissen angewendet, und man löst sie zu diesem Behuf entweder in Alkohol oder in Ölen auf, wo mit erstem Auflösungsmittel die Lack- oder Weingeist-Firnisse, mit den Ölen aber die sogenannte Ölfirnisse entstehen. Die Anwendung dieser Firnisse beruht auf dem Umstande, daß nach Verdunstung des Auflösungsmittels ein dünner Überzug von Harz zurückbleibt, welcher die überzogene Fläche glänzend macht und sie vor Feuchtigkeit und Naßwerden schützt. Ein guter Firniß muß daher die Einwirkung der Luft von den damit überzogenen Gegenständen gehörig abhalten, darf daher auch nicht vom Wasser angegriffen werden, denn sonst würde seine Wirkung nur von kurzer Dauer seyn, muß sich ferner auch gehörig ausdehnen lassen, so daß keine Zwischenräume bleiben, und sich endlich nicht abblättern. Einen Körper, welcher mit einem Firniß überzogen ist, nennt man lackirt.

Die Weingeistfirnisse gerathen immer am besten, wenn sie mit wasserfreiem Alkohol gemacht werden; sie trocknen schneller und widerstehen vollkommen selbst der Einwirkung von schwachem Spiritus. Gewöhnlich werden die Firnisse jedoch mit Spiritus von 0,833 spec. Gewicht bereitet. Wenn Alkohol auf Harze wirkt, so erweichen sie meistens und kleben zusammen, wodurch die Einwirkung des Auflösungsmittel viel langsamer von statten geht. Man verhindert dieß auf die Weise, daß das gröblich gestoßene Harz mit ungefähr ⅛ seines Gewichts grobem Glaspulver genau gemengt wird, welches sowohl das Zusammenbacken des Harzes, als auch sein Ankleben an den Boden des Gefäßes verhindert. Ein Zusatz von venetianischem Terpentin hat den Nutzen, daß das zurückbleibende Harzhäutchen durch Stoßen nicht so leicht Risse bekommt, indem dadurch der Harzüberzug eine gewisse Weichheit erhält. Da jedoch der Terpentin im Allgemeinen nichts weiter thut, als daß er die Zeit des Eintrocknens, von wo an der Firniß Sprünge bekommen würde, verzögert, so thut man besser, statt seiner verdicktes Leinöl in Alkohol aufzulösen und diese Auflösung in einer richtigen Quantität statt des Terpentins oder zugleich mit diesem anzuwenden. Aber es ist nothwendig, davon nicht so viel zuzusetzen, daß der Harzüberzug nach Verdunstung des Alkohols klebrig bleibe.

Tingry theilt über die Zubereitung guter Lackfirnisse folgende allgemeine Vorschriften mit. Soll einer oder der andere Firniß dargestellt werden, so wird das Harz zu Pulver gestoßen, demselben ⅛ weißes gestoßenes Glas zugesetzt, das Gemenge in einen gläsernen Kolben gebracht, der Alkohol hinzugesetzt, der Kolben mit seiner Kugel in einen Kessel mit siedendem Wasser gestellt, und das Wasser ein bis zwei Stunden lang im Kochen erhalten, während welcher Zeit die Masse beständig mit einem hölzernen Stäbchen, und zwar so lange umgerührt werden muß, bis die Auflösung der Harztheile er-

folgt ist. Kommt Terpentin zu einem solchen Firniß, so wird solcher vorher in einem andern Gefäß bis zum Flüssigwerden erwärmt, worauf derselbe der übrigen Masse zugesetzt, und nun das Ganze noch eine halbe Stunde hindurch im heißen Wasser erhalten wird. Man nimmt den Kolben sodann aus dem Kessel und rührt die Mischung anhaltend um, bis sie zu erkalten anfängt. Den Tag darauf wird alsdann die Auflösung durch Baumwolle geseiht, wo solche nun den fertigen Firniß darstellt. Zum farblosen Firniß nimmt man 6 Theile Sandarac, 3 Theile Mastix, 1 Theil Elemi, ½ venetianischen Terpentin, 4 Theile Glaspulver und 32 Alkohol. Eine andere Vorschrift ist: 12 Theile Sandarac, 4 Theile Elemi, 2 Theile Anime, 1 Theil Kampher und 64 Theile Alkohol. Dieser Firniß ist hart, nicht biegsam und nur auf harten Gegenständen, wie Dosen, Futteralen und dergl. anwendbar. Ein minder fester Firniß, der ebenfalls auf Dosen, Etuis ꝛc. von Papiermachée sehr anwendbar ist, aber nur wenig Festigkeit besitzt, wird nach folgender Vorschrift erhalten: 12 Loth Mastix, 6 Loth Sandarak, 8 Loth gestoßenes Glas, 6 Loth venetianischen Terpentin und 64 Loth Alkohol.

Die farblosesten Firnisse erhält man von Copal, der in Äther aufgequollen und in heißem Alkohol aufgelöst ist, welchen letztern man in kleinen Antheilen zusetzt. Der zurückbleibende Harzüberzug hat keine bemerkbare Farbe. Einen andern, aber sichtbar gelblichen Firniß erhält man durch Auflösen von geschmolzenem Copal und etwas Terpentin in absolutem Alkohol. Die Löslichkeit des Copals wird begünstigt, wenn man denselben bei sehr gelinder Hitze schmilzt und ihn dann auf Wasser ausgießt. — Ein schöner Copalfirniß wird nach Tingry auf folgende Weise dargestellt: 1 Loth Kopal wird zum feinsten Pulver zerrieben und hierauf in kleinen Theilen in eine gläserne Flasche gethan, in der sich bereits 4 Loth rektifizirter Äther befinden, worauf man das Ganze während einer halben Stunde wohl umschüttelt und hierauf ruhig stehen läßt. Findet sich nach geschehenem Schütteln, daß die Wände des Glases mit dünnen Wellen bedeckt erscheinen, ohne daß die Flüssigkeit klar ist, so gibt dieses einen Beweis, daß die Auflösung des Kopals nicht vollständig ist, und es muß noch mehr Äther hinzugefügt werden. Soll dieser Firniß Anwendung finden, so ist es gut, um die schnelle Verflüchtigung des Äthers zu vermeiden, den damit zu lackirenden Körper vorher mit einer sehr dünnen Lage eines flüchtigen Öls zu bedecken, welches dann mit einem Lappen abgewischt wird, worauf der Firniß mit einem Pinsel aufgetragen werden kann. Nach einer andern Angabe wird ein vorzüglicher Kopalfirniß erhalten, wenn man 1 Loth Kampher in 12 Loth Äther auflöst, diese Auflösung zu 4 Loth ausgesuchtem wasserhellen, in das feinste Pulver verwandelten Kopal schüttet, und nachdem diese 3 Stoffe in einer wohl verkorkten Flasche bei mittlerer Temperatur mehrmals tüchtig (bis nach erfolgter theilweisen Auflösung und Aufschwellen des Copals) durchgeschüttelt worden sind, noch 4 Loth Alkohol von 0,84 hinzufügt und nun nochmals Alles gehörig durcheinander schüttelt. Dieser Firniß scheidet sich in der Ruhe in 2 Schichten;

die obere ist der eigentliche Firniß, die untere mehr kopalhaltige kann man nochmals mit Äther und Kampher behandeln. — Die Löslichkeit des Kopals wird ebenfalls befördert, wenn man ihn, wie schon oben bei Betrachtung des Kopals erwähnt wurde, im gepulverten Zustand der Luft längere Zeit aussetzt. Man streut das Pulver nach Trommsdorff (systematisches Handbuch der gesammten Chemie. 6. B. S. 416) auf Papier und läßt es mehrere Wochen lang in der Nähe eines Ofens liegen, so daß es recht austrocknet; alsdann setzt man zu 4 Unzen dieses gepulverten Kopals in einer Phiole 12 Unzen absoluten Alkohols, und schüttelt alles gut um. Nachher setzt man die Phiole in das Sandbad und vermehrt das Feuer stufenweise bis zum Sieden, und wenn sich nichts mehr löst, so läßt man es erkalten und gießt die helle Flüssigkeit von dem Unaufgelösten ab, worauf man noch ein und eine halbe Unze venetianischen Terpentin zusetzt.

Der beste Firniß ist, wenn man einen Stich ins Braune abrechnet, der gewöhnliche Gummilackfirniß aus 6—8 Theilen Schellack, 3—4 Theilen Sandarak, 1 Theil venetianischem Terpentin, 4 Theilen Glaspulver und 60 Theilen Alkohol. Man kann auch diesen Firniß nach folgendem Verhältniß zusammensetzen: 8 Theile Schellack, 8 Theile Sandarak und 4 Theile Mastix auf 80 Theile Alkohol. Der letztere Firniß eignet sich gut zu Messingarbeiten. Wird das Gummilack vorher durch Chlor gebleicht, so wird auch dieser Firniß fast farblos.

Man kann auch statt des Alkohols sich des Terpentinöls zur Auflösung der Harze bedienen, in welchem Fall man die Terpentinfirnisse erhält. Ein farbloser Terpentinfirniß wird dargestellt, wenn man 24 Theile Mastix, 3 Theile venetianischen Terpentin, 1 Th. Campher und 10 Th. zerstoßenes Glas mit 72 Theilen rectifizirtem Terpentinöl in Digestion stellt. Dieser Firniß wird auf Ölmalerei, Karten, Zeichnungen und Kupferstichen angewendet, nachdem das Papier vorher mit einer Auflösung von Hausenblase überzogen worden ist, um das Durchschlagen des Firnisses zu verhindern. — Ein Kopalfirniß läßt sich mit Terpentinöl darstellen, wenn man den in erbsengroße Stücke zerschlagenen Kopal in eine Glasflasche mit dünnem Boden legt, diese an einen Stock befestigt, über Kohlenfeuer hält und behutsam umschüttelt, bis aller Kopal bei einer so gelinden Wärme geschmolzen ist, daß er noch nicht braun zu werden anfängt. Dann wird Terpentinöl so weit erhitzt, daß es sich kaum anfassen läßt, aber nicht stärker, nach und nach in kleinen Antheilen zugegossen und durch Umschütteln mit dem Kopal vermischt. Gießt man alles auf einmal zu, so coagulirt der Kopal und löst sich dann nicht mehr auf. Coagulirt der geschmolzene Kopal, auch wenn kleine Antheile Öl zugesetzt werden, so muß man eine andere Portion schmelzen. — Dunklere Terpentinfirnisse erhält man durch gemeinschaftliches Auflösen von Gummilack und Colophon in dem 3 bis 4fachen Gewichte Terpentinöl.

Man kann diese Alkohol- und Terpentinfirnisse verschiedentlich färben: gelb, mit Kurkuma, Orlean, Safran, Gummigutt; roth, mit Drachenblut, Cochenille, Sandelholz, Saflor, Alkannawurzel; grün, mit essigsaurem Ku-

pferoxyd und Terpentinfirnisse mit dem Niederschlag, der durch Zersetzung der Verbindung des Harzes mit Kali durch ein Kupferoxydsalz entsteht, welchen man abscheidet, trocknet und im Firniß auflöst. Im Übrigen kann man alle undurchsichtigen Farben durch Einmischung einer geriebenen Farbe, wie Zinnober, Indigo, Berlinerblau, Chromgelb bereiten, die aber hiezu geschlämmt seyn müssen. Der sogenannte Goldfirniß wird aus 8 Theilen Körnerlack, 8 Theilen Sandarac, 4 Th. venetianischem Terpentin, 1 Th. Drachenblut, ½ Th. Curcumä, ¼ Th. Gummigutt und 64 Th. Terpentinöl bereitet. Mit Alkohol wird er aus 4 Theil Körnerlack, 4 Th. Sandarac, 4 Th. Mastix, 4 Th. Elemi, 1 Th. Drachenblut und 192 Th. Alkohol von 0,85 gemacht. Dieser letztere Firniß ist roth und muß daher mit Gelb versetzt werden, was man so bewirkt, daß man einen gleichen Firniß, aber statt mit Drachenblut, mit eben so viel Gummigutt bereitet, und will man einem Gegenstand einen goldähnlichen Überzug geben, so versucht man, welches Verhältniß beim Vermischen der beiden Firnisse sich am besten hiezu eignet. Man kann Messing vortrefflich dem matten Golde ähnlich machen, wenn man seine Oberfläche einige Secunden lang durch ein Gemisch von 6 Theilen salzsäurefreier Salpetersäure und 1 Th. Schwefelsäure corrodiren läßt, unmittelbar darauf in einer warmen gesättigten Auflösung von Weinstein wäscht und darauf bis zur völligen Trockenheit mit trocknen Sägespänen abreibt; dann streicht man den Firniß mit einem Pinsel auf und trocknet das Messing in der Wärme. Alle messingenen Instrumente zu physikalischem oder mathematischem Behuf müssen gefirnißt werden, wenn das Metall vor Einwirkung der Luft geschützt bleiben soll.

Die fetten Firnisse werden bereitet, indem man mit Hülfe des Feuers in einem fetten Öle Harze auflöst. Die Darstellung des gewöhnlichen Leinölfirnisses ist bereits oben S. 120 angegeben worden. Einen schönen weißen fetten Ölfirniß erhält man, wenn man kaltgepreßtes Mohnöl in flachen Schüsseln einige Monate dem Sonnenlicht und dem Einfluß der Luft aussetzt. — Aus dem Bernstein wird ein schöner Firniß dargestellt, wenn man denselben in einer flachen, eisernen Pfanne der Einwirkung eines gleichförmigen Kohlenfeuers so lange aussetzt, bis er schmilzt. Er wird hierauf vom Feuer genommen, mit einem Blech bedeckt, und zum Erkalten hingestellt. Auf einen Theil des so vorbereiteten Bernsteins schüttet man nun 3 Theile Leinölfirniß und erwärmt die Mischung, bis aller Bernstein aufgelöst worden ist. Man nimmt sie hierauf vom Feuer, und setzt ihr, wenn sie beinahe kalt geworden ist, vier Theile Terpentinöl zu. Nachdem sich das Ganze durch Setzen geklärt hat, wird es durch ein leinenes Tuch geseiht. Es ist jedoch darauf zu sehen, daß beim Rösten des Bernsteins kein zu starker Feuersgrad statt findet, weil dann der Bernstein verbrennt und dadurch untauglich zur Darstellung des Firnisses wird. Ist dagegen die Temperatur zu niedrig, so sintert der Bernstein zu einem braunen Kuchen zusammen und muß dann noch so lange erhitzt werden, bis er die Hälfte seines Gewichts verloren hat. Der Rückstand von der Bereitung der Bernsteinsäure, wenn die Erhitzung des Bernsteins nur bis zu dem

Punkte gesteigert wurde, wo die schmelzende und schäumende Masse plötzlich einsinkt (s. 1. B. S. 196), gibt ebenfalls, auf die angegebene Weise behandelt, einen guten Firniß. — Ein öliger Kopalfirniß wird erhalten, wenn man 6 Loth rectifizirtes Lavendelöl nebst ½ Quentl. Kampher in einem gläsernen Kolben so lange in der Wärme erhält, bis der Kampher aufgelöst ist und die Mischung zum Aufwallen kommt, hierauf 4 Loth gepulverten Kopal in kleinen Antheilen hinzuschüttet und alles ununterbrochen so lange umrührt, bis der Kopal geschmolzen ist und nun so viel Leinölfirniß hinzusetzt, daß der Firniß die erforderliche Dichtigkeit erhält. — Ein für Wasser ganz undurchdringlicher Firniß wird aus Kautschuck, Terpentinöl und Leinölfirniß bereitet. Das feingeschnittene, durch kochendes Wasser beinahe gelatinöse Kautschuck wird in einem ziemlich stark erwärmten Mörser mit Hülfe von Terpentinöl so viel wie möglich zertheilt und dann im warmen Leinölfirniß aufgelöst. Mit solchem Firnisse überzogene Gegenstände sind dem Wasser undurchdringlich.

Saccharum. Zucker.

Der Zucker macht einen unmittelbaren Bestandtheil des Pflanzenreichs aus, und findet sich auch, wiewohl nur selten, im Thierreiche. Er zeichnet sich durch seinen rein süßen Geschmack, Auflöslichkeit in Wasser und verdünntem Alkohol und Unlöslichkeit in Äther aus. Er bietet jedoch manche Abweichungen dar, so daß man 2 Gattungen desselben annehmen kann, die wesentlich verschieden zu seyn scheinen; zur ersten gehören diejenigen Zuckerarten, welche der geistigen Gährung fähig sind, d. h., welche sich unter Mitwirkung von Wasser und Ferment in Kohlensäure und Alkohol verwandeln können; zur andern Gattung gehören dagegen solche Zuckerarten, welche dieser Umwandlung nicht fähig sind.

A. Der gährungsfähige Zucker zerfällt nach der Gestalt, in der er erhalten wird, in 3 Untergattungen, nemlich 1.) gemeinen oder krystallisirbaren Zucker; 2.) den griesigen oder krümlichen Zucker, der nicht krystallisirbar ist, höchstens nur feinnadlich erscheint; endlich 3.) den Schleimzucker, der gar nicht in fester Form dargestellt werden kann, und häufig mit den beiden vorigen Arten in Verbindung vorkommt.

1.) Der gewöhnliche krystallisirbare Zucker war als krystallisirter Saft schon lange in Indien und China bekannt und wurde daselbst aus dem dort wild wachsenden Zuckerrohr erhalten. Später wurde das Zuckerrohr auch auf Ceylon, Manilla, den Molucken ꝛc. als einheimische Pflanze gefunden und nach der Entdeckung von Amerika dorthin verpflanzt, so daß jetzt der meiste Zucker von daher nach Europa gebracht wird.

Das Zuckerrohr ist aber nicht die einzige Pflanze, welche den Zucker mit Vortheil aus sich darstellen läßt, wiewohl keine andere hinsichtlich des Ertrags mit ihm in Vergleich kommen kann. Am reichhaltigsten nach dem Zuckerrohr ist der Zuckerahorn, ein in den großen Wäldern von Nordamerika einheimischer Baum, aus dessen Saft, so wie aus dem Saft von noch an-