



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

**Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der
Chemie**

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Terpentine, Harze und Gummiharze

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

dann harzigen Masse eintrocknen. Altes Terpentinöl taugt aus diesem Grunde nicht zum Fleckausmachen, da es zwar das auf den Zeugen eingetrocknete alte Fett oder Harz auflöst, dafür aber neue Harzflecke zurücklässt. Altes Terpentinöl enthält zugleich Ozon und reagirt wie dieses (160); dasselbe hat sich aus dem aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff erzeugt.

Sehr schnell werden die flüchtigen Oele in nichtflüchtige, harzartige Körper durch Vermischung mit der sauerstoffreichen Salpetersäure verwandelt. Gleichzeitig entstehen dabei zuweilen eigenthümliche organische Säuren, z. B. aus Terpentinöl Terpentinsäure, aus Kamphor Kamphorsäure etc. Manche solcher Säuren erzeugen sich auch neben dem Harze und anderen eigenthümlichen Stoffen von selbst bei langem Stehen der Oele an der Luft, z. B. in dem Zimmtöl die Zimmtsäure, in dem Bittermandelöl die Benzoesäure etc.

740. Geruch der flüchtigen Oele. Das metallische Arsen riecht nicht; das mit Sauerstoff verbundene Arsen (arsenige Säure) riecht ebenfalls nicht: wir bemerken den auffallenden Knoblauchgeruch nur in dem Momente, in welchem das Arsen sich eben mit dem Sauerstoff verbindet. Aehnlich scheint es sich mit dem Geruche der flüchtigen Oele zu verhalten, so dass man annehmen kann, er entstehe dadurch, weil und während die Oele sich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden. Frisch und bei Abhaltung der Luft destillirte Oele und alte verharzte Oele riechen entweder gar nicht oder ganz anders als gewöhnlich.

XVIII. Terpentine, Harze und Gummiharze.

Terpentine und Balsame.

741. Terpentine. Wer einmal in einem Kiefern-, Fichten- oder Tannenwalde gewesen ist, der hat gewiss den gelben, durch-

sichtigen Saft, der honigähnlich aus diesen Bäumen tropft, bemerkt, vielleicht auch gefunden, dass er zwischen den Fingern klebt und sich durch blosses Wasser nicht wieder von letzteren wegwaschen lässt. Dieser Saft ist Terpentin. Durch Einschnitte, die man in die Bäume macht, erhält man ihn in grösserer Menge. Der aus unseren Fichtenarten gewonnene ist trübe und sehr dickflüssig und führt im Handel den Namen gemeiner Terpentin; mit dem Namen *venetianischer* Terpentin dagegen bezeichnet man die durchsichtigere und dünnere Sorte, die man von den Lärchenbäumen gewinnt. Eine noch feinere Qualität, die von der amerikanischen Balsamfichte herstammt, hat den Namen *canadischer* Balsam bekommen. Die durchsichtigen Harzsäfte der Coniferen, wie die durch Verdickung daraus entstandenen Terpentine, sind als Auflösungen von Fichtenharz in Terpentinöl anzusehen. Durch Destillation mit Wasser werden sie in diese zwei Bestandtheile geschieden, wie durch Versuch (723) nachgewiesen wurde.

742. Balsame. Mit diesem Namen hat man die Harzsäfte oder Terpentine belegt, welche aus gewissen Bäumen der heissen Zone ausfliessen oder ausgekocht werden. Die bekanntesten davon sind:

Copaivabalsam, gelblich, dickflüssig, besteht aus einem krystallisirbaren Harze (*Copaivasäure*) und einem sauerstofffreien ätherischen Oele (*Copaivaöl*). Wird als Arzneimittel benutzt.

Perubalsam, braunschwarz, dickflüssig, enthält Zimmtsäure und Zimmtäher und wird seines vanilleartigen Geruches wegen als Gewürz benutzt.

Tolubalsam, frisch gelb und dünnflüssig, alt braun und zähe, angenehm aromatisch riechend, besteht aus einem sauerstofffreien ätherischen Oele (*Tolen*) und zwei Harzen; enthält ebenfalls Zimmtsäure.

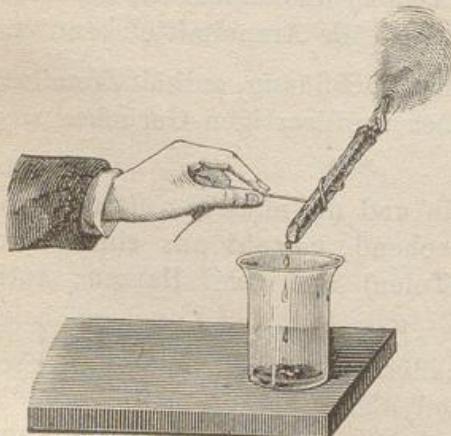
Storax, graubraun, dickflüssig, enthält ein aromatisches Oel (*Styrol*), mehrere Harze und Zimmtsäureverbindungen. Man verwendet ihn zur Anfertigung von Räucherkerzchen, Ofenlack etc.

Harze (*Resinae*).

743. Harzgewinnung. Versuch. Man streiche ein wenig Terpentin auf ein Brettchen und lege das letztere einige Tage in die Nähe eines geheizten Ofens: das Terpentinöl verdunstet, das Harz bleibt als eine amorphe, spröde Masse zurück. Auf ähnliche Weise lässt man an vielen Orten in Nadelholzwaldungen den aus angehauenen Stellen der Bäume ausfliessenden Terpentin an den Bäumen selbst eintrocknen, kratzt das feste Harz ab und bringt es, nachdem man es durch Schmelzen und Durchgiessen durch einen Durchschlag von den anhängenden Holztheilen gereinigt hat, unter dem Namen Fichtenharz, weisses Pech oder Fasspech, in den Handel. Von solchem Harze werden jetzt grosse Quantitäten aus den Waldungen Amerikas zu uns gebracht (amerikanisches Harz). Beim Eintrocknen des Terpentins wirken zweierlei Ursachen; ein Theil des darin befindlichen flüchtigen Oels verdunstet und verursacht den eigenthümlichen Geruch der Nadelholzwälder, ein anderer Theil aber zieht Sauerstoff aus der Luft an und verharzt (739).

Wie aus unseren Fichten, so tröpfeln auch aus vielen anderen Bäumen und Sträuchern, insbesondere aus denen heißer Länder,

Fig. 201.



in den Bäumen an den Stellen ab, wo Äste aus dem Stamme

der, entweder freiwillig oder durch absichtlich gemachte Einschnitte, harzige Säfte aus, die an der Luft erst zu weichen (Weichharze) zuletzt zu festen Harzen (Hartharze) erhärten. Die meisten der im Handel vorkommenden Harze werden auf diese Weise gewonnen.

744. Harzgewinnung durch Ausschmelzen. Versuch. Am reichlichsten setzt sich das Harz

hervordringen; man nennt solches mit Harz durchdrungenes Holz Kienholz. Wird ein Stückchen Kienholz an dem oberen Ende angebrannt und in schräger Richtung mit einem Drahte über ein Wassergefäß gehalten, so verbrennt ein Theil des Harzes mit russender Flamme, während ein anderer Theil davon durch die Wärme schmilzt und in das untergesetzte Gefäß abfliesst. Harz ist im Wasser nicht löslich, es erhärtet daher in letzterem, ohne sich damit zu vermischen. Auch auf diese Weise, durch Ausschmelzen oder Ausbraten, kann man sich Harze aus manchen Pflanzen darstellen; die Farbe derselben ist dann aber gewöhnlich dunkel, weil etwas Harz während des Ausschmelzens brenzlich und damit kohlenstoffreicher geworden ist, nach dem allgemeinen Gesetze, dass der Wasserstoff immer früher verbrennt als der Kohlenstoff.

745. Harzgewinnung durch Auflösen. Versuch. Man übergiesse etwas Kienholz mit starkem Weingeist und lasse es einen Tag lang an einem warmen Orte stehen: das Harz löst sich auf, die Holzmasse bleibt zurück. Die Auflösung wird in die achtfache Menge Wasser gegossen, welches sich dadurch in eine Milch umwandelt, weil das Harz, aber so fein zertheilt, niedergeschlagen wird, dass es in Gestalt feiner Kügelchen im Wasser herumschwimmt. Erhitzt man diese Milch zum Kochen, so erweichen die Harztheilchen und vereinigen sich mit einander zu Klümpchen, die sich abnehmen und zu grösseren Stücken zusammendrücken lassen. Dies ist eine dritte Methode, um Harze aus Vegetabilien auszuziehen.

746. Zusammensetzung der Harze. Soweit man die Harze bis jetzt untersucht hat, sind sie als Gemenge verschiedener eigenthümlicher Harzarten erkannt worden, welche sich durch abwechselnde Behandlung der rohen Harze mit kaltem oder heissem, schwachem oder starkem Weingeist oder mit Aether von einander trennen lassen. Häufig sind ihnen auch noch kleinere Mengen von ätherischen Oelen beigelegt. Zur Unterscheidung dieser besonderen Harze von einander legte man ihnen die griechischen Buchstaben α , β , γ etc. bei und nannte sie Alpha-harz, Betaharz, Gammaharz etc. Weitere gründlichere Untersuchungen einzelner Harze lehrten, dass diese besonderen Harze

sich wie schwache Säuren verhalten und dass manche derselben regelmässige Krystallgestalt annehmen können. Solche genauer charakterisirte Harze führt man jetzt als Säuren (Harzsäuren) auf. So besteht das Fichtenharz aus *Sylvinsäure* oder *Abietinsäure* ($C_{20}H_{30}O_2$), welche in farblosen Blättchen krystallisiert und in schwachem Weingeist nicht löslich ist, und aus amorpher *Pininsäure*, von gleicher Zusammensetzung, welche durch schwachen Weingeist gelöst wird. So das Galipotharz aus kry-stallisirbarer Pimarsäure und amorpher Pininsäure u. a.

Von Elementen finden sich nur die bekannten drei in den Harzen vor: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Dass sie etwas weniger Wasserstoff enthalten als die flüchtigen Oele, wurde schon in Nro. 739 erwähnt, immerhin aber gehören sie doch, wie die Oele und Fette, zu den wasserstoff- und kohlenstoffreichen und sauerstoffarmen organischen Verbindungen.

Verschiedene Arten von Harzen.

747. Bekanntere Harze. Die wichtigsten Harze sind: Fichtenharz (burgundisches Harz, weisses Pech, Fasspech), das Harz unserer Nadelhölzer, ist ein Gemenge von *Sylvin-* oder *Abietinsäure* und *Pininsäure*.

Galipot, ist eine sehr helle, gelblichweisse Sorte von Fichtenharz, die aus Frankreich zu uns gebracht wird.

Birkenharz (Betulin), ein farbloses Harz der Birkenrinde, welches bei langsamer Erhitzung der letzteren als eine wollartige Masse ausblüht.

Copal, gelblichweiss bis braun, sehr hart; kommt oft mit Sand und Erde bedeckt zu uns, von denen man ihn durch Abwaschen mit Lauge und Abfeilen befreit. Der aus Westindien und Afrika stammende Copal hat eine glatte Oberfläche, der ost-indische dagegen sieht runzlich und genarbt aus. Ist in gewöhnlichem Weingeist nicht, in absolutem unvollständig, in Aether aber vollkommen löslich; am leichtesten der ostindische.

Dammarharz (Cowdee), farblos oder gelblich, ziemlich hart, dem Copal ähnlich, aber in heissem Alkohol vollkommen löslich, kommt aus Ostindien.



Mastix, gelbliche, durchsichtige kleine Tropfen, die aus einer hauptsächlich in Griechenland wachsenden Pistazienart ausschwitzen.

Sandarak, dem vorigen sehr ähnlich, nur noch spröder, wird von einigen immergrünen Bäumen Afrikas gesammelt.

Gummilack quillt in Ostindien aus mehren Arten von Feigenbäumen hervor, wenn diese von einem kleinen Insect, der Lackschildlaus, angestochen werden.

a) Stocklack wird der an den Zweigen angetrocknete Saft genannt,

b) Körnerlack, wenn er von den Zweigen abgekratzt ist,

c) Schellack, wenn er geschmolzen und zur Entfernung der Unreinigkeiten durch ein Tuch gegossen wurde. Gewöhnlich lässt man das geschmolzene Harz auf grossen Baumblättern breitlaufen und erkalten, wodurch es die Gestalt dünner Blätter annimmt. Das bessere hat eine orangene, das geringere eine braunschwarze Farbe. Es ist das zähste Harz und dabei sehr hart und wird dieser Eigenschaften wegen zur Siegellackbereitung und zum Poliren der Holzmeubles angewendet.

Benzoë wird aus einem ostindischen Baume durch Einschnitte gewonnen. Das in den ersten drei Jahren ausfliessende Harz bildet milchweisse, getropfte Stücke, das später gewonnene dagegen ist gelb oder braun. Beide Sorten werden zusammengeknetet, daher das mandelartige Ansehen der gewöhnlichen Benzoë. Ihr angenehmer, vanilleartiger Geruch hat sie zu einem beliebten Räucher- und Schönheitsmittel gemacht. Sie besteht aus drei verschiedenen Harzen und circa zu $\frac{1}{6}$ aus Benzoësäure, welche beim Schmelzen in Dämpfen entweicht. Manche Sorten enthalten auch noch Zimmtsäure.

Drachenblut ist ein durch einen rothen Farbstoff braunroth gefärbtes Harz, welches aus einigen ostindischen Palmenarten erhalten wird; Alkohol giebt damit eine rothe Lösung (Goldlack).

Guajak, ein braungrünes Harz, das man durch Ausbraten des westindischen Guajak- oder Pockenholzes gewinnt, findet als Arzneimittel häufige Anwendung. Das Pulver davon wird an der Luft unter Anziehung von Sauerstoff blaugrün, die alkoholische Lösung (Guajactinctur) durch Ozon, Chromsäure, salpetrige Säure,

Chlor u. a. dunkelblau. Der Hauptbestandtheil desselben ist ein krystallisirbares Harz (Guajakharzsäure) und liefert bei der trocknen Destillation Guajakol, das sich auch im Buchenkreosot findet. Xanthorrhoeaharz, ein gelbes australisches Harz, giebt bei der Behandlung mit Salpetersäure eine grosse Ausbeute von Pikrinsäure und bei der trocknen Destillation von Carbolsäure (Steinkohlenkreosot).

Jalappenharz wirkt stark purgirend und wird durch Ausziehen der Jalappenzwurzel mit Alkohol gewonnen; es löst sich in kochendem Terpentinöl und Aether nicht auf und unterscheidet sich dadurch von dem sogenannten Jalappenstengelharz, dessen medicinische Wirkung schwächer ist.

In der Pharmacie sind noch viele andere Harze im Gebrauche, z. B. das Anime-, Tacamahak-, Elemiharz u. a. m.

748. Erdharze und Brandharze. Ausser den vorgenannten Harzen sind noch zwei zu erwähnen, die man aus der Erde gräbt oder aus dem Meere fischt, Bernstein und Asphalt.

Der Bernstein stammt wahrscheinlich aus den Wäldern einer früheren, durch Wasserfluthen untergegangenen Schöpfung. Die Harze machen eine Ausnahme von der Regel: sie verfaulen und verwesen nicht, wie die übrigen organischen Körper. Das Bernsteinarz konnte sonach Jahrtausende in der Erde oder im Meere unverändert bleiben, während die vorweltlichen Bäume, aus denen es ausgeflossen, sich in Braunkohle oder Moor umänderten oder völlig zersetzen, d. h. in Kohlensäure, Wasser etc. zerlegt wurden. Am häufigsten findet man den Bernstein in der Ostsee und an den Ufern derselben und in manchen Braunkohlengruben. Seine Härte und Zähigkeit ist bekannt genug, da man Geräthschaften daraus schneiden und schleifen kann, die man sonst gewöhnlich aus Glas oder Horn ausarbeitet. Von den übrigen Harzen unterscheidet er sich dadurch, dass er beim Schmelzen Bernsteinsäure giebt und eine Veränderung erleidet, derzu folge er dann in Weingeist und Oelen, die den ungeschmolzenen kaum angreifen, löslich wird. Bei längerem Schmelzen wird er schwarz und heisst dann Bernsteincolophonium; zugleich giebt er dabei ein sehr unangenehm riechendes, brennliches Oel, Bernsteinöl, welches zuweilen als Arzneimittel gebraucht wird.

Asphalt oder Judenpech ist gleichfalls ein Erdharz, das man in manchen Seen Asiens, namentlich im todten Meere, antrifft. Es hat eine schwarze Farbe und grosse Aehnlichkeit mit dem schwarzen Harze, welches man durch Einkochen von Steinkohlentheer erhält (künstlicher Asphalt). An anderen Orten findet man den Asphalt weich und terpentinartig in der Erde (Bergtheer); diese Art wird in neuerer Zeit, mit Sand und Kalk vermengt, zur Bereitung künstlicher Trottoir- und Dachsteine angewendet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich diese beiden Harze, wie gleicherweise das Steinöl, aus Steinkohlenlagern erzeugen, welche im Innern der Erde durch vulcanisches Feuer erhitzt werden.

Brandharze. Aehnliche harzartige Körper von schwarzer Farbe und unangenehmem Geruche entstehen auch künstlich, wo immer Pflanzen- und Thierstoffe bei ungenügendem Luftzutritte erhitzt werden, also namentlich bei der trocknen Destillation derselben. In flüssiger Form werden diese (in ätherischen brenzlichen Oelen gelöst) Theer, in fester Form Brandharze (künstlicher Asphalt, Steinkohlenasphalt etc.) genannt.

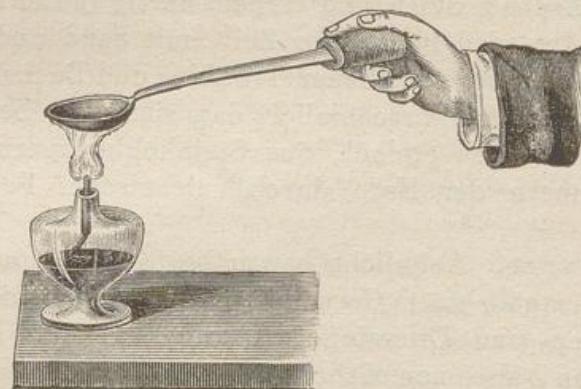
Eigenschaften und Benutzung der Harze.

749. Harze an der Luft. Wie beim Bernstein erwähnt worden, sind die Harze unverwesliche Körper, ja sie haben sogar die Kraft, andere Körper, die sehr leicht in Verwesung oder Fäulniss übergehen, z. B. Fleisch, vor dieser Zersetzung zu schützen: deswegen benutzte man sie sonst zum Einbalsamiren von Leichnamen, die wir jetzt noch nach Jahrtausenden, zu Mumiën eingetrocknet, in den ägyptischen Pyramiden antreffen.

750. Harze und Wasser. Die Harze sind im Wasser unlöslich und daher geschmacklos; nur einige können sich in ganz geringer Menge darin lösen und diese besitzen dann in der Regel einen bittern Geschmack. Wie die Harze im Handel vorkommen, halten aber viele etwas Wasser in feinzertheilter Gestalt eingeschlossen und werden dadurch trübe und undurchsichtig; das gewöhnliche Fichtenharz und der gekochte Terpentin sind hierher gehörige Beispiele.

Colophonium. Versuch. Man erhitze ein Stück von dem bei 723. erhaltenen festen Terpentin oder auch etwas Fichtenharz in einem Löffel, bis alles Wasser verdampft ist: das wasserfreie Harz wird nun vollkommen durchsichtig erscheinen;

Fig. 202.



man nennt es in diesem Zustande *Colophonium*, und zwar weisses, wenn es schwach erhitzt wurde, braunes dagegen, wenn die Erhitzung so weit stieg, dass ein wenig von dem Harze in Brandharz überging. Das *Colophonium* ist so spröde, dass es leicht zu Pulver zerrieben werden kann. Bestreicht man einen Geigenbogen damit, so bleibt das gebildete Harzpulver an den Haaren haften und diese haften dann wieder besser an den Saiten der Violine. Dasselbe geschieht mit den Gewichtsschnuren der Wanduhren, wenn man sie mit *Colophonium* einreibt, um das Herabrutschen derselben zu verhindern. Die Harze bringen sonach eine den Fetten entgegengesetzte Wirkung hervor; durch Harz erzeugt man eine rauhe, unebene Oberfläche, durch Fett eine glatte, schlüpfrige.

751. Harze in der Wärme. Der eben angestellte Versuch zeigt uns zugleich noch eine andere Eigenschaft der Harze, nämlich ihre leichte Schmelzbarkeit. Die meisten Harze brauchen zum Flüssigwerden eine Hitze, die etwas höher ist als die des kochenden Wassers. Giesst man das geschmolzene *Colophonium* auf ein Brettchen, so läuft es breit und bildet nach dem Erstarren einen festen, glänzenden Ueberzug auf dem Holze. Hierdurch

werden die Harze sehr geeignet, um Holz oder Metall gegen das Eindringen von Luft oder Wasser zu schützen. Deswegen überzieht man eiserne Geländer und Beschläge mit einer Rinde von Pech, damit sie durch den Sauerstoff der Luft nicht so schnell oxydiert werden; deswegen verpicht man Weinflaschen und Bierfässer, damit in die Weinflaschen keine Luft, in die Fassdauben des Holzes kein Bier eindringe; deswegen streicht man das Holz der Schiffe, Thorwege, Stackete etc. mit Theer an, um das Eindringen des See- oder Regenwassers zu verhindern; deswegen endlich benutzt man auch das Harz, namentlich den festen und zähen Schellack, als Schutzmittel wider die Neugierde, in der Form von Siegellack.

Siegellack. *Versuch.* Man schmelze in einem Löffel 10 Grm. hellen Schellack und 2 Grm. Terpentin und rühre 2 Grm. Zinnober und 1 Grm. geschlammte Kreide unter die flüssige Masse; kratzt man diese, während sie noch weich ist, heraus, so lässt sie sich zwischen den mit Wasser angefeuchteten Händen zu einer Stange ausrollen. Durch den Terpentin erhält das Siegellack eine leichtere Entzündlichkeit, durch den Zinnober die beliebte rothe Farbe. Andere Farben ertheilt man ihm durch Chromgelb, Lasurblau, Berggrün, Russ, Bronzepulver u. s. w.

752. Verbrennen der Harze. *Versuch.* Wird das Colophonium stärker erhitzt, als zum Schmelzen nöthig ist, so entzündet es sich und verbrennt mit leuchtender und russender Flamme, unter Zurücklassung von etwas Kohle. Daher giebt auch das Colophonumpulver, in eine Lichtflamme geblasen, eine lebhafte Feuererscheinung. An manchen Orten macht man Leuchtgas daraus, indem man dasselbe in geschmolzenem Zustande auf Coaks tröpfeln lässt, die in einem eisernen Cylinder bis zum Glühen erhitzt worden sind (Harzgas).

Schwarzes Pech. Wird das brennende Colophonium durch ein darüber gedecktes Brettchen ausgelöscht, nachdem es einige Zeit gebrannt hat, so findet man als Rückstand ein schwarzes Brandharz, Schiff- oder Schusterpech, bekannt genug wegen seiner grossen Zähigkeit; man stellt dasselbe auch durch Einkochen von Holztheer dar (577). Auf gleiche Weise verwandeln die Böttcher das gewöhnliche weisse Pech dadurch in

schwarzes, dass sie es eine kurze Zeit in den Fässern, die damit ausgepeicht werden sollen, brennen lassen.

Kienruss. *Versuch.* Man halte über brennendes Kienholz eine aus Löschpapier zusammengerollte Papiertute in schräger Richtung: sie wird sich bald mit Russ überziehen. Im Grossen bereitet man sich den bekannten Kienruss nach einer ähnlichen Methode, nämlich durch Verbrennen von harzreichem Holz oder von Harz selbst bei unzureichendem Luftzutritte in Oefen, die mit langen Canälen oder einer Kammer verbunden sind, worin der Rauch beim Durchziehen seinen Kohlenstoff absetzt.

Räucherung durch Harze. *Versuch.* Wird etwas Bernsteingruss auf glühende Kohlen gestreut, so entwickelt sich daraus während des Verglimmens ein Dampf von angenehm balsamischem Geruch. Bernstein, Weihrauch, Benzoë und Mastix werden deshalb oft als Räuchermittel (Königsrauch) angewendet.

753. Electrophor. *Versuch.* Man reibe eine Stange Siegellack einige Minuten auf einem Tuchlappen und nähere sie dann einigen kleinen Schnitzeln von Löschpapier: diese werden in die Höhe hüpfen und einige Zeit an dem Siegellack hängen bleiben. Was dieses Anziehen bewirkt, ist Elektricität (Harz- oder negative Elektricität), die sich in den Harzen erzeugt, wenn man sie reibt, aber nicht weiter verbreitet, weil Harze Nichtleiter der Elektricität sind. Giesst man einen Blechteller mit einem Gemenge von Schellack und Colophonium aus, um eine grössere Harzfläche zu erhalten, so ist man im Stande, die Elektricität in Gestalt von Funken daraus auszuziehen und zu sammeln; ein solcher Harzkuchen wird deswegen Elektrophor (Elektricitätsträger) genannt. Ihren Namen erhielt diese geheimnisvolle Kraft von dem Bernstein, an dem man die elektrischen Erscheinungen zuerst bemerkte; der Bernstein heisst nämlich im Griechischen *elektron*.

754. Harze und Weingeist. *Versuch.* 10 Grm. Sandarak werden, in Papier eingepackt, mit einem Hammer zu kleineren Stücken zerschlagen, mit etwa 3 Grm. Sand, den man zuvor von dem feinen Pulver durch Schlämmen befreit und wieder vollständig getrocknet hat, gemengt, und in einem Gläschen mit 40 Grm. Alkohol übergossen. Das mit einer Blase überbundene

Gläschen bleibt einige Tage an einem warmen Orte stehen und wird während dieser Zeit öfters umgeschüttelt. Die erhaltene klare Harzlösung heisst Lackfirniss, weil sie, auf Metall, Holz oder Papier gestrichen, einen firnissartigen, glänzenden Ueberzug zurücklässt, nachdem der flüchtige Weingeist verdunstet ist. Uebergiesst man das Sandarakharz ohne Sand mit Weingeist, so backt das Harzpulver am Boden des Gefäßes zu einem zähen Harzklumpen zusammen, der sich viel langsamer auflöst. Lackirren heisst also so viel als mit Harz überziehen. Durch diesen Harzüberzug bekommen die Lackirten Gegenstände nicht nur einen schönen Glanz, sondern sie werden zugleich undurchdringlich für Luft und Wasser. Sollen papierne Sachen, z. B. Zeichnungen, Landkarten etc., einen Lacküberzug erhalten, so muss man dieselben zuvor einige Male mit Leimwasser oder Gummilösung überstreichen, weil die Harzlösung sonst ins Innere des Papiers eindringt und dasselbe grau und durchscheinend macht. Bei Holzsachen verhindert man dieses Einsaugen gewöhnlich durch vorheriges Einreiben mit Leinöl. Kommt der Lackfirniss auf feuchte Stellen, so entstehen daselbst weisse, undurchsichtige Flecken, weil das Harz durch das Wasser als ein weisses, mattes Pulver ausgeschieden wird.

Schellack und Weingeist. *Versuch.* 10 Grm. Schellack werden auf die angegebene Weise in starkem Weingeist aufgelöst: man erhält eine trübe Flüssigkeit, weil in dem Schellack ausser dem Harze noch kleine Mengen von Wachs und Schleim zugegen sind, welche in der Harzlösung ungelöst umherschwimmen. Auch diese Lösung wird als Lackfirniss angewendet, viel häufiger aber als sogenannte Politur der Tischler, d. h. als eine Harzlösung, die man, mit einigen Tropfen Leinöl versetzt, so lange mit einem Ballen von Leinwand ununterbrochen auf dem Holze einreibt, bis der Weingeist verflogen ist. Man bekommt auf diese Weise einen noch ebeneren und feineren Harzspiegel, als durch blosses Aufstreichen, bei welchem letzteren die Pinselstriche häufig sichtbar bleiben. Feinere Meubles werden gewöhnlich polirt, ordinäre lackirt.

755. Harze und Oele. *Versuch.* 10 Grm. Dammaharz werden mit etwas Sand gemengt und mit 40 Grm. Terpentinöl übergossen: man erhält nach einigen Tagen eine fast vollständige

Stöckhardt, die Schule der Chemie.

44

Auflösung, denn die flüchtigen Oele sind ebenfalls im Stande die Harze aufzulösen. Auch diese Lösungen werden oft als Lackfirnisse angewendet; sie trocknen zwar langsamer, geben dafür aber einen zäheren, weniger leicht abspringenden Ueberzug als die spirituosen. Die helleren und feineren Arten von Lack stellt man hauptsächlich aus Bernstein, Copal, Dammar, Schellack, Sandarak und Mastix dar; die geringeren und dunkleren Sorten aus Bernsteincolophonum, gewöhnlichem Colophonum, Terpentin, Asphalt u. s. w. Durch Zusatz von Drachenblut und Gutti giebt man den hellen Lackfirnissen bisweilen eine gelbe Farbe (Goldlack).

In fetten Oelen sind die Harze gleichfalls löslich. Viele Salben und Pflaster der Pharmacie bestehen aus Gemengen von Fetten und Harzen, und diese letzteren sind es, welche den ersten die Fähigkeit geben, auf der Haut festzukleben. Am häufigsten wird der Terpentin zu diesem Zwecke verwendet.

756. Harzseife. *Versuch.* Man kuche in einem Töpfchen 10 Grm. Colophonum mit 40 Grm. starker Kali- oder Natronlauge und setze nach und nach theelöffelweise noch so viel Lauge hinzu, bis eine Probe davon sich in heissem Wasser zu einer klaren Flüssigkeit auflöst. Beim Erkalten erstarrt die Masse nun zu einer ziemlich festen Seife (harzsaurer Kali oder Natron). Die Harze verhalten sich, wie schon früher bemerkt worden, gegen starke Basen wie schwache, den Fettsäuren ähnliche Säuren und finden deshalb gegenwärtig eine ausgebreitete Anwendung in der Seifensiederei, als Zusatzmaterialien zur Herstellung billiger Seifensorten.

Unlösliche Harzseife. *Versuch.* Man vermische eine Lösung von Harzseife mit einer Lösung von Alaun: es bildet sich eine unlösliche Verbindung von harzsaurer Thonerde. Auf diese Weise benutzt man die Harzseife zum Leimen des Maschinenpapiers, indem man zu dem Papierbrei, woraus das Blattpapier geformt werden soll, zuerst Harzseife, dann Alaunlösung schüttet. Es bildet sich dabei um jedes Papierfaserchen herum eine dünne Schicht von unlöslicher Thonerdeseife (harzsaurer Thonerde), die das Breitlaufen der Tinte verhindert. Nach der älteren Methode werden die bereits fertigen Bogen durch Leimwasser gezogen, wobei sich nur auf der Oberfläche eine



dünne Leimschicht bildet. Solches Papier lässt die Tinte breitlaufen, wenn man durch Radiren den Leimüberzug weggekratzt hat; man kann dies aber verhindern, wenn man auf der radirten Stelle etwas Harz, am besten Sandarak, breitreibt.

Gummiharze oder Schleimharze.

757. Milchsäfte. Schneidet man einen Stengel von Mohn, Salat, Schöllkraut oder Wolfsmilch durch, so dringt daraus eine weisse oder gelbe Milch hervor, die an der Luft oder durch Sonnenwärme zu einer gelben oder braunen, amorphen Masse eintrocknet. Dieser Milchsaft besteht aus einer Lösung von Gummi, Zucker, Schleim, Eiweiss etc. in Wasser, innig gemengt mit feinzertheilten Tröpfchen von Harzen, Kautschuk, Fetten, ätherischen Oelen etc., welche in Wasser unlöslich sind; er stellt also eine natürliche Emulsion dar. Nach den zuerst genannten Repräsentanten der löslichen und unlöslichen näheren Bestandtheile nennt man diese Art von getrockneten, halb harzigen, halb gummigen Pflanzensaften Gummiharze oder Schleimharze; ihr eigenthümlicher Geruch röhrt von einem ätherischen Oel her. Besonders reich an solchem Michsaft sind viele Pflanzen der heissen Länder, und aus ihnen hauptsächlich erhält man die im Handel vorkommenden Gummiharze, die in der Pharmacie vielfache Anwendung finden. Mehre derselben sind so zähe, dass sie nur in starker Winterkälte zu Pulver gestossen werden können.

Zu den bekannteren Gummiharzen gehören folgende:

Ammoniak (Gummi Ammoniak), der eingetrocknete Milchsaft einer afrikanischen Doldenpflanze, gelblich oder braun, von starkem, eigenthümlichem Geruch und Geschmack.

Asa fótida (Teufelsdreck), der Saft einer persischen Doldenpflanze von höchst unangenehmem, knoblauchähnlichem Geruch, welcher von einem schwefelhaltigen ätherischen Oele herröhrt; sieht auf frischem Bruche milchweiss aus, läuft aber an Luft und Licht rosenroth an.

Aloë, braun oder schwarz, als Pulver gelb, höchst bitter, von heftig purgirender (drastischer) Wirkung (Aloïn). Stellt den

aus den abgeschnittenen Blättern ausgetropften und an der Sonne eingetrockneten Saft verschiedener Aloëpflanzen dar, welche in reichlicher Menge auf dem Cap der guten Hoffnung und den umliegenden Inseln wachsen.

Euphorbium. bräunlichgelbe Körner, kommt von der afrikanischen Wolfsmilch und enthält einen sehr scharfen Stoff, demzufolge es auf der Haut Blasen zieht, und als Staub eingesogen Entzündung und das heftigste Niesen erregt.

Galbanum, gelbliche Körner oder braune, zähe Kuchen, stark und eigenthümlich riechend; wird aus einer immergrünen persischen Pflanze gewonnen.

Gutti (Gummi Gutti), röthlichgelbe Klumpen oder Stangen, wird aus dem gelben Milchsafte mehrerer Pflanzen Ostindiens erhalten und hauptsächlich als gelbe Wasserfarbe in der Malerei benutzt. Innerlich genommen wirkt es drastisch purgirend.

Myrrhe, die besseren Sorten in hellen, gelbbraunen, die geringeren in dunklen, rothbraunen Stücken, schmeckt bitter und riecht balsamisch; fliesst durch Einschnitte aus einem arabischen Baume aus.

Weihrauch (Olibanum), gelblichweisse, spröde getropfte Körner; der an der Luft erhärtete Saft eines persischen Baumes. Giebt auf glühenden Kohlen einen angenehmen Geruch: daher viel gebraucht als Räuchermittel.

Opium, ein im Orient durch Einschnitte aus unreifen Mohnköpfen ausgeflossener und an der Luft eingetrockneter Milchsaft; grosse Klumpen von schwarzbrauner Farbe, bitterem Geschmack und widerlich betäubendem Geruch. Die schlafferregenden und betäubenden Wirkungen desselben sind bekannt genug (s. Opium-Alkaloide 783).

Lactucarium (Salatopium), braun und schwach opiumähnlich riechend, ist der eingetrocknete Milchsaft von *Lactuca virosa*.

Opopanax, Sagapenum Scammonium u. a. m.

758. Eigenschaften der Gummiharze. *Versuch.* Man zerreibe irgend eines dieser Gummiharze mit Wasser: das Gummi wird, nebst den sonstigen ähnlichen Stoffen, hierdurch aufgelöst, das Harz aufgeschwemmt; man erhält eine trübe,

milchartige Flüssigkeit (Emulsion). Kocht man diese einige Zeit, so backen die weich gewordenen Harztheilchen an einander und sondern sich als Klümpchen aus; die klar gewordene Flüssigkeit enthält nun nur noch das Gummi etc. in Auflösung.

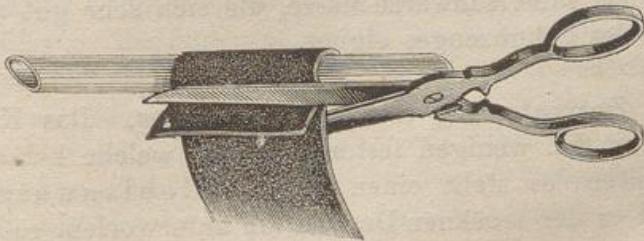
Versuch. Werden die Gummiharze mit starkem Weingeist übergossen und einige Zeit digerirt, so löst sich nur das Harz auf, während das Gummi etc. ungelöst zurückbleibt. Die bekannte Myrrhenessenz ist eine solche Auflösung der in der Myrrhe enthaltenen Harztheile in Weingeist.

Kautschuk (*Gummi elasticum*) und Gutta percha.

759. Kautschuk ist ein Kohlenwasserstoff, welcher als Milchsaft aus mehren amerikanischen Bäumen fliessst, wenn man deren Rinde und Bast durchschneidet, und an der Luft zu einer weissen, elastischen, in Wasser und Weingeist ganz unlöslichen Masse zu dem sogenannten *Gummi elasticum* oder Kautschuk eintrocknet. Schneller erfolgt das Trocknen, wenn man den Milchsaft auf hohle Thon- oder Lehmformen aufstreicht und letztere über freiem Feuer aufhängt. Entfernt man nach dem Trocknen den Thon oder Lehm durch Zerklopfen und Auswaschen, so erhält man hohle Gegenstände aus Kautschuk, die aber wegen des beigemengten Russes grau oder schwarz aussehen. Das zu compacten, dicken Massen ausgetrocknete Kautschuk führt den Namen „Speckgummi“.

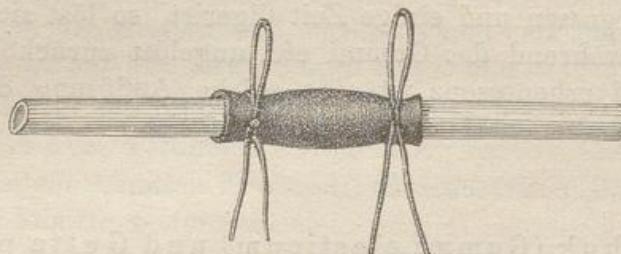
Kautschukröhren. *Versuch.* Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Kautschuk hart und steif, es wird aber weich, wenn es in heißes Wasser oder auf einen warmen Ofen gelegt wird. Man schneide sich aus einer durch Wärme erweichten dünnen

Fig. 203.



Kautschukflasche ein viereckiges Stück aus, lege dieses um die Enden zweier Glasröhren, und führe dann mit einer Scheere einen kräftigen Schnitt durch die beiden Endstreifen nach der in beistehender Figur angegebenen Richtung: die frisch durch-

Fig. 204.



schnittenen Flächen von Kautschuk kleben fest an einander (noch vollständiger, wenn man sie mit den Nägeln aneinander drückt, ohne jedoch die frische Schnittfläche zu berühren) und bilden eine Röhre, die, an beiden Enden festgebunden, die zwei Glasröhren luftdicht mit einander verbindet. Man macht auf diese Weise die bei chemischen Apparaten vorkommenden Glasröhren biegsam und beweglich und vermindert dadurch die leichte Zerbrechlichkeit derselben.

Kautschuklösung. Versuch. Man übergiesse etwas zerschnittenes Kautschuk mit Steinöl: es schwillt darin auf und kann dann zu einem gleichförmigen Brei zerrieben werden. Mit Schellack zusammengeschmolzen giebt dieser Brei einen sehr dauerhaften Kitt für Holz, Stein und Eisen (Schiffsleim). Auch in Aether erfolgt eine Aufquellung und partielle Auflösung des Kautschuks. Wird Kautschuk mit Chloroform, Terpentinöl, Steinkohlentheeröl oder Kautschuköl stehen gelassen, so erhält man nach und nach eine vollständige Auflösung. Auflösungen dieser Art werden jetzt häufig angewendet, um Zeuge wasserdicht zu machen (Macintosh). Mit Leinöl stark erhitzt, giebt es eine gleichförmige, zähe, schwarze Masse, die sich sehr gut zum Einschmieren des Schuhzeuges eignet.

760. Zersetzung des Kautschuks. Das Kautschuk ist einer von den wenigen festen Körpern, welche keinen Sauerstoff enthalten, es stellt einen festen Kohlenwasserstoff dar. Wird es der trocknen Destillation unterworfen, so erzeugen

sich daraus flüssige Kohlenwasserstoffe, welche sich zu einer brenzlichen Flüssigkeit (Kautschuköl) verdichten. In brennendes Licht gehalten, entzündet sich das Kautschuk und brennt mit lebhafter, russender Flamme, ähnlich wie Steinöl oder Terpentinöl; dabei schmilzt es zu einer schwarzen, schmierig bleibenden Masse zusammen. Dieses geschmolzene Kautschuk leistet gute Dienste, um das Festkleben von Glasstöpseln in Gläsern, worin Lauge etc. aufbewahrt wird, zu verhindern, da der dünn damit bestrichene Stöpsel dann lange schlüpfrig bleibt.

761. Vulcanisirtes Kautschuk. Einen überaus hohen Grad von Elasticität, welche sich auch in der Kälte nicht vermindert, erlangt das Kautschuk durch inniges Vermengen mit Schwefel, entweder durch anhaltendes Zusammenkneten damit in der Hitze, oder durch Behandlung mit Chlorschwefel oder einer Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff. Das so dargestellte, etwa 10 Proc. Schwefel enthaltende, vulcanisierte Kautschuk findet die mannigfachste Anwendung für technische, chirurgische und andere Zwecke. Zu chemischem Gebrauche verarbeitet man es zu Röhren, Platten, Fäden, Stöpseln, tubulirten und luftdichten Verschlüssen. Durch Einkneten von mehr Schwefel, Kreide etc. geht es in eine schwarze, hornähnliche, in der Wärme formbare, harte Masse (Ebonit) über, welche vielfach zu Kämmen, Knöpfen, Federhaltern, Stockgriffen u. A. verarbeitet wird.

762. Gutta percha. Unter diesem Namen kommt eine ebenfalls nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehende, röthlichbraune, kautschukähnliche Substanz im Handel vor, welche aus dem Milchsaft mehrerer ostindischer Bäume gewonnen wird. Sie unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Kautschuk dadurch, dass sie durch gelindes Erhitzen, z. B. durch Kochen in Wasser, ganz weich und plastisch, nach dem Erkalten aber hart und hornartig wird; sie kann daher in weichem, erhitztem Zustande leicht zu Bändern und Fäden ausgezogen oder durch Einpressen in Formen zu Geräthschaften aller Art verarbeitet werden, welche den doppelten Vorzug haben, dass sie nicht zerbrechen und von Säuren, Laugen und anderen scharfen Flüssigkeiten nicht merklich angegriffen werden. Brauchbare Sachen dieser Art für das Laboratorium sind: Untersetzer und Deckel

für Säureflaschen, Säuretrichter, Hähne, Wassereimer und andere mehr. Die in Platten ausgewalzte und in Streifen geschnittene Gutta percha wird jetzt vielfach zu Treibriemen statt der Riemen von Leder benutzt. Sollen Stücken davon mit einander verbunden werden, so bestreicht man sie mit einem heißen Eisen, wodurch sie oberflächlich in Schmelzung gerathen, und presst sie dann fest zusammen, bis sie erkaltet sind. Wasser, Weingeist und Aether lösen die Gutta percha nicht, wohl aber Schwefelkohlenstoff und Chloroform; eine Lösung in der letzteren Flüssigkeit lässt sich, wie Collodium, als Heftpflaster anwenden. Durch Erhitzen löst sie sich auch in Terpentinöl auf.

Rückblick auf die Fette, flüchtigen Oele und Harze.

- 1) Die Fette, flüchtigen Oele und Harze gehören zu den sehr allgemein verbreiteten Stoffen des Pflanzenreiches; die Fette verhalten sich wie salzhähnliche Verbindungen, die Harze wie Säuren, die ätherischen Oele tragen keinen bestimmten gemeinsamen Charakter.
- 2) Wie sie in der Natur vorkommen, sind die Gemenge von mehren einander ähnlichen Substanzen, nämlich:
 - a) die Fette: Gemenge von festen (Stearin, Palmitin) und flüssigen Fetten (Olein, Olin);
 - b) die flüchtigen Oele: Gemenge von festem Stearopten und flüssigem Elaeopten;
 - c) die Harze: Gemenge von mehren verschiedenen Harzarten oder Harzsäuren (Alpha-, Beta-, Gamma-Harz etc.).
- 3) Ihrer Elementarzusammensetzung nach bestehen sie nur aus den bekannten drei Grundstoffen: Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff; bezeichnend aber für sie ist, dass sie immer arm an Sauerstoff und reich an Kohlenstoff und Wasserstoff sind. (Einige flüchtige Oele etc. enthalten gar keinen Sauerstoff [Kohlenwasserstoffe], andere enthalten Schwefel.)
- 4) Wegen des Vorherrschens von Wasserstoff
 - a) brennen sie erhitzt mit lebhafter Flamme und geben bei der Zersetzung durch Glühhitze viel brennbares Gas;
 - b) sind sie meist so leicht, dass sie auf Wasser schwimmen;

- c) lösen sie sich nur in Flüssigkeiten auf, die ebenfalls reich an Wasserstoff sind, z. B. in Alkohol und Aether, nicht aber im Wasser.
- 5) Sie sind entweder flüssig oder werden es leicht, schon bei geringer Erhitzung.
- 6) Die Fette der Thiere haben mit den Pflanzenfetten eine ganz gleiche Zusammensetzung.
- 7) Durch Zuführung von Sauerstoff werden manche Fettarten fest und hart (Firnissöle), andere dagegen ranzig, ohne zu erhärten (Schmieröle.)
- 8) Durch starke unorganische Basen werden die Fettarten in eigenthümliche, in Wasser unlösliche Säuren (Fettsäuren) und in eine lösliche organische Basis (Glycerin oder Glyceryloxyd) getrennt. Die abgeschiedenen fetten Säuren verbinden sich hierbei mit den unorganischen Basen zu Seifen. Die Alkalien bilden mit den fetten Säuren Seifen, welche sich in Wasser auflösen; die Oxyde der Erden und Metalle dagegen geben Seifen, die vom Wasser nicht gelöst werden.
- 9) Die einfachen Fette (Stearin, Palmitin, Olein etc.) sind sonach salzhähnliche Verbindungen von verschiedenen fetten Säuren mit der gleichen Basis Glyceryloxyd (Glyceride). Sie können aber auch, da sich das Glycerin wie eine Alkoholart verhält (722), als Aetherarten angesehen werden.
- 10) Die Fettsäuren schliessen sich den einfacher zusammengesetzten Säuren, welche durch Oxydation der Alkohole entstehen, als natürliche Glieder einer homologen Reihe an (690.) In diesem weiteren Sinne rechnet man auch die letzten Säuren zu den Fettsäuren oder zur Reihe der fetten Säuren.
- 11) Die flüchtigen Oele gehen durch Zuführung von Sauerstoff in Harze, oft auch zugleich in Säuren über.
- 12) Die Harze zeigen zum Sauerstoff keine grosse Affinität, mindestens verändern sie sich nicht, wenn sie auch lange an der Luft liegen.
- 13) Viele Harze vereinigen sich mit den Alkalien, ähnlich wie die Fettsäuren, zu im Wasser löslichen, mit Erden und Metalloxyden zu unlöslichen, seifenähnlichen Verbindungen (Harzseifen).

14) Balsame und Terpentine sind Gemenge von Harzen mit flüchtigen Oelen; Schleim- oder Gummiharze Gemenge von Harzen mit gummiähnlichen, in Wasser löslichen Stoffen.

XIX. Glycoside und Bitterstoffe.

763. Extracte. Die bisher betrachteten natürlichen Pflanzenstoffe sind, wenn man die flüchtigen Oele und einige Harze ausnimmt, meistens ohne Geschmack und ohne auffallende medicinische Wirkung: die meisten derselben kommen sehr allgemein verbreitet im Pflanzenreiche vor und sind fast in allen Pflanzen anzutreffen. Nun bemerken wir aber an vielen Pflanzen einen eigenthümlichen Geschmack und, wenn sie eingenommen werden, eine eigenthümliche Wirkung auf unseren Körper, es müssen also noch eigenthümliche Stoffe darin enthalten sein, von denen Geschmack und Wirkung herrühren. Wermuth und Rhabarber schmecken bitter, Pfeffer und Bilsenkraut beissend und scharf, Quecken- und Süßholzwurzel süß; in den Magen gebracht, wirkt Wermuth magenstärkend, Rhabarber abführend, Pfeffer reizend, Bilsenkraut betäubend u. s. w. Diese und ähnliche Beobachtungen mussten schon in frühen Zeiten zu Versuchen anregen, diese schmeckenden und medicinisch wirksamen Stoffe aus den Pflanzen herauszuziehen (zu extrahiren), um sie als Heilmittel zu benutzen. Das Ausziehen geschah auf die einfachste Weise: bei saftreichen Pflanzenteilen durch Auspressen, bei trockneren durch Uebergiessen mit kaltem Wasser (Maceration), oder mit heissem (Infusion), oder durch längeres Kochen damit (Decoction). Da die Pflanzensaft oder Auszüge aber bald sauer oder schimmlich wurden, so verdampfte man das Wasser, und erhielt auf diese Weise daraus eine brei- oder teigartige, oder bei vollständiger Austrocknung eine feste, amorphe Masse, die mit dem Namen Extract (wässrigeres) bezeichnet wurde und sich nun Jahre lang unverändert und unzersetzt aufbewahren liess. Zuweilen wendete man auch Weingeist oder Aether statt des Wassers als Auflösungsmittel an (spirituöse und ätherische