

Beim Uebergange in Dauergewebe behalten die Zellen des Meristems ihren typischen Charakter oder sie verlieren ihre Zellqualität und damit die Fähigkeit des selbständigen Wachstums und der Vermehrung, sie werden zu Röhren, Schläuchen oder Fasern. Es sind demnach folgende Hauptarten der Gewebe zu unterscheiden:

1. Zellengewebe.
 - a) Epidermis (Oberhautzellen, Spaltöffnungen, Trichome).
 - b) Kork.
 - c) Parenchym (dünnwandiges und sclerotisches Parenchym [nicht zu wechseln mit Sclerenchym], Collenchym, Endodermis).
2. Sclerenchym (kurzes und Fasersclerenchym).
3. Secretbehälter (Krystalle, Schleim, Harz, Gummi oder Gerbstoff führende Schläuche).
4. Tracheen (Gefäße und Tracheiden).
5. Siebröhren.
6. Milchröhren.

Einzelne dieser Gewebearten oder mehrere zusammen verbinden sich zu Schichten, Strängen oder Massen und bilden die Organe. Aehnlich wie die Organe des Thierleibes aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt sind, so nehmen auch an dem Aufbau der Pflanzenorgane zumeist verschiedene Gewebe theil, und die Gewebetypen im SACHS'Schen Sinne sind Conglomerate von DE BARY'S einfachen Gewebeformen.

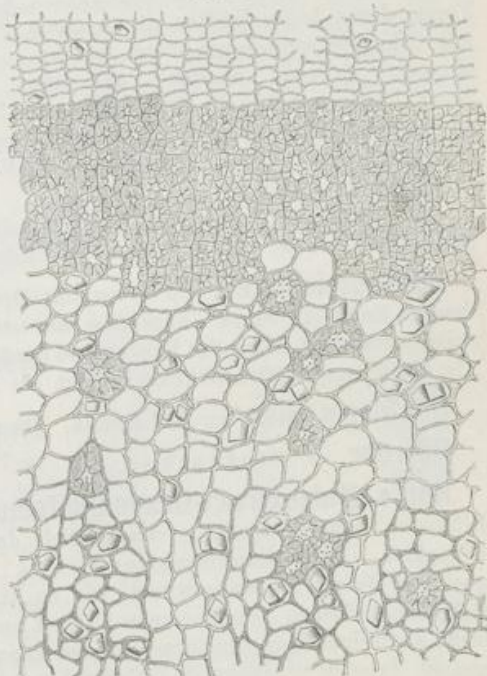
Eine neue Eintheilung auf physiologischer Grundlage, s. Gewebesysteme, Bd. IV, pag. 611. J. Moeller.

Hitzschlag, s. Sonnenstich.

Hlasiwetz's Blausäurereaction besteht in der blutrothen Färbung, die eintritt, wenn eine alkalische Cyanidlösung mit Pikrinsäure erwärmt wird.

Hoang-Nan ist der chinesische Name einer (oder mehrerer?) in Cochinchina und Hinterindien vorkommenden *Strychnos*-Art, welche von PIERRE als *St. Gautheriana* beschrieben wurde. In neuerer Zeit wird eine aus Westindien stammende *Strychnos*-Art, welche mit der asiatischen vielleicht identisch ist, als Hoang-Nan in den Handel gebracht und gegen Hautkrankheiten, sogar gegen Wasserscheu empfohlen.

Die Rinde beider Arten ist von zunderartig weichem, orangefarbigem Kork bedeckt, ebenbrüchig, am Querschnitte durch eine hellfarbige Zone geschichtet. Anatomisch ist sie charakterisirt durch ein ungewöhnlich stark entwickeltes Phellogen, dessen innere Lagen zu einer geschlossenen Steinplatte sclerosiren (Fig 67, st). Auch in der Mittelrinde, spärlicher im Baste kommen kleine Steinzellengruppen vor, dagegen fehlen Bastfasern vollständig. Ansehnliche Kalkoxalatkrystalle finden sich in allen Theilen der Rinde.



Querschnitt durch den äusseren Theil einer *Strychnos*-Rinde. Vergr. 160.

Die Rinde ist geruchlos und schmeckt sehr bitter. Sie enthält Brucin und Strychnin, ersteres in grösserer Menge (CAZENEUVE). J. Moeller.

Hochblätter oder Bracteen, s. Blatt, Bd. II, pag. 280.

Hochpotenzen, die in sehr grossen Verdünnungen sich bewegenden Potenzen der Homöopathen, z. B. 300. Verdünnung, s. unter Homöopathie.

Hochstetter's Acetine, s. Acetine, Bd. I, pag. 51.

Höhenklima, s. Curorte, Bd. III, pag. 354.

Höhenstadt, Niederbayern in Deutschland, erdige Schwefelquelle. Der Königsbrunnen enthält H_2S 0.009, $NaH(CO_3)$ 0.094 und $CaH_2(CO_3)_2$ 0.416, der Parkbrunnen von denselben Bestandtheilen 0.01, 0.083 und 0.378 in 1000 Th.

Höllenoile heissen die sehr unreinen und widerlich riechenden Oele, welche aus den Pressrückständen der Oliven gewonnen werden.

Auch das Curcasöl wird mitunter Höllenöl genannt.

Benedikt.

Höllensteinform. Man benutzt dieselbe, um dem salpetersauren Silber (siehe *Argentum nitricum fusum*) die beliebte Stäbchenform zu geben; sie besteht aus zwei genau auf einander passenden Platten, deren jede die Hälften der cylindrischen Stabformen enthält, und wird aus Serpentin, Messing, Bronze, nach MOHR'S Vorschlag (Lehrb. der pharm. Technik) am besten aus Guss-eisen mit gehobelten Rinnen und Asphaltüberzug, angefertigt. — Fig. 68 zeigt eine derartige Vorrichtung; beim Gebrauch wird die vorher angewärmte Form, deren beide Hälften durch einen mit Schraube versehenen Bügel fest aneinander gepresst werden, auf eine ebene Platte von Metall, Spiegelglas oder Marmor gestellt, wodurch dieselbe unten abgeschlossen wird, und das geschmolzene Silbernitrat oben eingegossen; nach dem Erstarren der Masse öffnet man die Form, worauf sich die Stängelchen leicht herausstossen lassen.

Auch Aetzkali, Aetznatron, einige Metalle etc. werden in derartigen Formen zu Stäbchen — meist von grösseren Dimensionen — gegossen.

Ehrenberg.

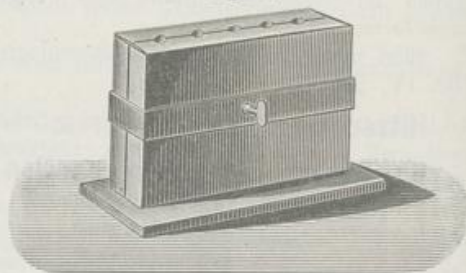
Höllensteinhalter, ein meist mit Deckkapsel versehener Griffel, an dessen oberem Ende ein Stück *Argentum nitricum fusum* mittelst zweier oder dreier meist metallener federnder Backen und darüber geschobenem Ring festgehalten wird. Als einfachster Höllensteinhalter dient ein Gänsekiel.

Höpfner's Blau = Kobaltblau, Thenardsblau.

Hörrohr, s. Stethoskop.

Hoff's Malzextract-Gesundheitsbier ist ein Bier, welches in Folge Gehalts von fremden Stoffen, vornehmlich der Frangularinde, vielleicht auch von Bitterklee, Cardobenediktenkraut u. ähnl., andererseits durch seinen auffallend geringen Gehalt an Stammwürze, wie an Eiweissstoffen, und in Folge der grossen Differenz zwischen dem Gesamt-Extract und den Summen von Zucker und Dextrin nicht als reines Bier bezeichnet werden kann. Nach einer Analyse von E. GEISSLER enthält dasselbe: Alkohol 2.77, Extract 7.58, Eiweiss 0.28, Zucker 0.8, Dextrin und Gummi 1.08, freie Säure 0.32, Stammwürze 13.12 Procent. Es unterscheidet sich also wesentlich von den sogenannten deutschen Portern, welche man als rein bezeichnen kann.

Fig. 68.



Höllensteinform.

Hoffmann's Elixir viscerale (balsamicum) ist Elixir Aurantii compositum. — **H.'s Lebensbalsam** ist eine der Mixtura oleoso-balsamica Ph. Germ. entsprechende Mischung. — **H.'s Liquor anodynus mineralis (Hoffmann's Tropfen)** ist Spiritus aethereus. — **H.'s Zahntropfen** bestehen aus 4 Th. *Tinctura Catechu* und 1 Th. *Oleum Caryophyllorum*.

Hoffmann's Probe auf Tyrosin besteht darin, dass das aus einem Harnbodensatz gewonnene vermuthliche Tyrosin mit Wasser erwärmt und während des Kochens Quecksilberoxydulnitratlösung zugegeben wird. Bei Gegenwart von Tyrosin färbt sich die Flüssigkeit schön rosen- bis purpurroth und gibt einen rothen Niederschlag.

Hofgeismar, Hessen-Nassau in Deutschland, wenig benutzte Stahlquelle mit $\text{Fe H}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.031 in 1000 Th.

Hofmann'sche Apparate werden diejenigen Apparate genannt, welche A. W. HOFMANN zur Demonstration der Anschauungen der modernen Chemie in seinem bekannten Werke „Einleitung in die moderne Chemie“ beschreibt. Diese Apparate demonstrieren in der Hauptsache die Zersetzung der Salzsäure, des Wassers und des Ammoniaks durch den elektrischen Strom zur Ermittlung der Volumverhältnisse. Mehr oder minder allen eigenthümlich ist die sogenannte HOFMANN'sche Röhre, eine U-förmige Röhre, deren einer Schenkel sich gabelig spaltet, so dass dieser Schenkel aus zwei verticalen Parallelröhren besteht, welche oben in eine mit Hahn verschlossene Ausflussspitze endigen. Je nach dem Zweck, dem diese Röhre dient, existiren dafür eine Anzahl von Abänderungen, worüber Ausführliches in dem oben citirten Werke nachzusehen ist.

Hofmann's Violett, *Dahlia*, *Primula*, *Jodviolett*, hieszen die ersten in den Handel kommenden Anilinvioletts (1863). Man erhält dieselben durch Erhitzen von Rosanilin mit Jodmethyl oder Jodäthyl und Holzgeist oder Weingeist in Autoclaven. Man erhält auf diese Weise vornehmlich Gemische von Trimethyl- und Triäthylrosanilinjodhydrat mit höher alkylirten Rosanilinjodhydraten. Für die Bereitung sind viele Vorschriften gegeben, welche bald röthlichere, bald blauere Töne des Violetts liefern.

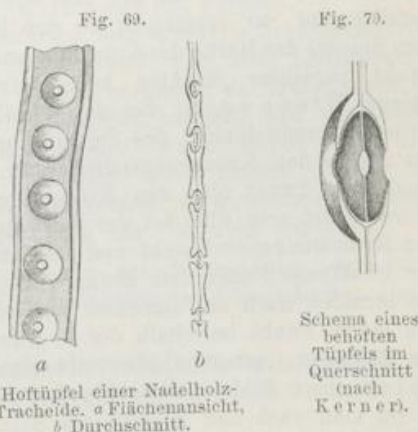
Die Jodhydrate sind in Wasser schwerlöslich; man kann sie in lösliche Chlorhydrate überführen, indem man sie in alkoholischer Lösung mit Natron zersetzt, die Farbbase mit Wasser ausfällt und in Salzsäure giesst.

Diese Farbstoffe werden gegenwärtig kaum noch dargestellt, sie sind durch das Methylviolett verdrängt. Röthlichere Violetts stellt man durch Vermischen von Methylviolett mit Fuchsin her. Benedikt.

Hofmeister'sche Glasschälchen, s. Bd. IV, pag. 640.

Hoftüpfel oder behöfte Tüpfel

nennt man eine den Gefässen und Tracheiden eigenthümliche Verdickungsform der Zellwand, welche in der Flächenansicht als eine von einem Hofe umgebene Pore erscheint (Fig. 69). Thatsächlich ist die Pore die Mündung eines halblinsenförmigen Hohlraumes, dessen Basis die von der Verdickung frei gebliebene primäre Zellwand ist, und da die Hoftüpfel benachbarter Zellen miteinander correspondiren, kann man sich dieselben auch als linsenförmige Räume vorstellen, welche durch eine zarte Scheidewand halbirt sind. Die Mitte dieser Scheidewand ist zu einer kleinen



Hoftüpfel einer Nadelholz-Tracheide. a Flächenansicht, b Durchschnitt.

Schema eines behöften Tüpfels im Querschnitt (nach Kerner).

Platte verdickt. Die Hoftüpfel haben die Aufgabe, den Wasserstrom in den trachealen Elementen des Holzes zu reguliren, sie functioniren als Ventile (R. HARTIG). Wenn der Gasdruck in der einen oder in der anderen Zelle überwiegt, wird die Scheidewand der Tüpfel aus ihrer centralen Lage gedrängt und die Plättchen verschliessen die Poren der Zellen, in welchen negativer Druck herrscht. Die grössten und meist nur in einfacher Reihe auf der Markstrahlseite angeordneten Hoftüpfel besitzen die Tracheiden der Nadelhölzer (s. Fig. 73), in den Gefässen der Laubhölzer sind sie kleiner und meist dicht aneinander gedrängt.

Hog-Gummi, ein südamerikanisches Product, unregelmässige, röthliche, durchscheinende oder durchsichtige Stücke, in Wasser unvollkommen löslich, soll von *Rhus M-topium* L. (*Anacardiaceae*) oder von *Moronobea coccinea* Aubl. (*Clusiaceae*) abstammen.

Hohlmaasse finden in der Pharmacie wenig Verwendung, da für gewöhnlich Alles gewogen wird.

Die Einheit ist der Liter (die officielle Abkürzung ist = l), welcher = 1000 ccm ist. Die Zwischenmaasse Deciliter = 100 ccm und Centiliter = 10 ccm sind in Deutschland nicht gebräuchlich. Die grösseren Maasse sind Hektoliter = 100 l (= 1 hl) und Tonne = 1000 l (= 1 t).

Hohlspiegel, Concavspiegel, nennt man jeden Abschnitt irgend einer gekrümmten Fläche, welche an ihrer hohlen Seite spiegelt. Fast ausschliesslich verwendet man als Hohlspiegel kreisförmig begrenzte Abschnitte von Hohlkugeln (sphärische Hohlspiegel), doch kommen zuweilen auch Abschnitte von hohlen Rotationsparaboloiden und Ellipsoiden vor, die man sich durch Rotation einer Parabel oder Ellipse um ihre Hauptachse entstanden denken kann.

Bei sphärischen Hohlspiegeln nennt man jede durch den Krümmungsmittelpunkt hindurchgehende Linie eine Achse des Spiegels, und zwar Hauptachse, wenn sie gleichzeitig durch den Spiegelmittelpunkt geht, eine Nebenachse, wenn dies nicht der Fall ist. Unter Spiegelöffnung versteht man den Winkel, welchen zwei zu diametral gegenüber liegenden Punkten des Spiegelrandes gehende Kugelhalbmesser einschliessen.

Für Spiegel von kleiner Oeffnung werden Strahlen, die von einem Punkte ausgehen, nach der Reflexion am Spiegel nahezu wieder in einem Punkte, dem Bilde des ersten, vereinigt. Der ursprüngliche Punkt und sein Bild liegen stets in derselben Achse. Je weiter der leuchtende Punkt sich vom Spiegel entfernt, desto näher rückt sein Bild an den Spiegel heran. Rückt ersterer ausserordentlich weit hinaus, so dass die auf den Spiegel fallenden Strahlen unter einander nahezu parallel sind, so vereinigen sie sich in jenem Punkt der Achse, dessen Abstand vom Spiegel der Hälfte des Krümmungsradius gleichkommt. Jeder solche Vereinigungspunkt paralleler Strahlen heisst Brennpunkt (Focus), sein Abstand vom Spiegel Brennweite. Bei der Annäherung des leuchtenden Punktes gegen den Krümmungsmittelpunkt des Spiegels bewegt sich auch das Bild vom Brennpunkt aus gegen den Krümmungsmittelpunkt, den beide gleichzeitig erreichen. Geht der leuchtende Punkt über den Krümmungsmittelpunkt gegen den Brennpunkt zu, so überschreitet sein Bild bei der Bewegung in entgegengesetzter Richtung ebenfalls den Krümmungsmittelpunkt und gelangt in immer grössere Entfernungen, je näher der leuchtende Punkt dem Brennpunkt kommt. Erreicht er diesen selbst, so treten die Strahlen nach der Reflexion an dem Spiegel untereinander parallel aus. Die von einem Punkt innerhalb der Brennweite ausgehenden Strahlen divergiren nach der Reflexion, scheinen aber von einem Punkte hinter dem Spiegel, dem geometrischen Bilde des leuchtenden Punktes, zu kommen.

Da man nach den angeführten Sätzen für jede Lage des leuchtenden Punktes jene seines Bildes bestimmen kann, so ist hierdurch auch das Bild eines ausgedehnten Gegenstandes in seiner Lage zum Spiegel bestimmt. Was die Grösse des Bildes und seine Lage in Bezug auf den Gegenstand anbelangt, so sei bemerkt,

dass einem Gegenstand, dessen einzelne Punkte grösseren Abstand (gemessen in den entsprechenden Achsen) vom Spiegel als der Krümmungsmittelpunkt besitzen, ein umgekehrtes, verkleinertes Bild entspricht, während einem solchen, für dessen einzelne Punkte der Abstand vom Spiegel kleiner als der Krümmungsradius, aber grösser als die Brennweite ist, ein umgekehrtes, vergrössertes Bild zukommt. Ist der Abstand der Punkte des Gegenstandes vom Spiegel kleiner als die Brennweite, so wird ein geometrisches, virtuelles, vergrössertes, aufrechtes Bild entworfen.

Auch bei Spiegeln von kleiner Oeffnung vereinigen sich die von einem Punkte ausgehenden Strahlen nach der Reflexion nicht mehr vollständig in einem Punkte. Dort, wo das von den Mittelstrahlen erzeugte Bild eines Punktes entsteht, werden Randstrahlen, die sich in einem Punkte der Achse näher gegen den Spiegel zu schneiden (Längenaberration), schon wieder ausgebreitet haben, so dass jedem Punkt ein kleiner Kreis als Bild entspricht (Seitenaberration), ein Umstand, der die Undeutlichkeit der Bilder bewirkt.

Bei parabolischen und elliptischen Hohlspiegeln ist für bestimmte Lagen des leuchtenden Punktes keine Abweichung vorhanden. Bei parabolischen vereinigen sich alle parallel zur Hauptachse auffallenden Strahlen genau im Brennpunkt des Paraboloids, bei elliptischen gehen die von dem einen Brennpunkt des Ellipsoides kommenden Strahlen nach der Reflexion genau durch den andern.

Der Hohlspiegel bedient man sich als Brennspiegel, nämlich zur Vereinigung der auf ihn fallenden Sonnenstrahlen in einem Punkte, der dann einem Sonnenbildchen mit grosser Licht- und Wärmeintensität entspricht, als Beleuchtungsspiegel bei Lampen zur Beleuchtung ferner Gegenstände, wobei die Lichtquelle sich in der Nähe des Brennpunktes befindet, so dass die reflectirten Strahlen parallel zu einander austreten und sich nicht nach allen Richtungen zerstreuen, weiter auch bei optischen Apparaten und zur Construction von Teleskopen. Pitsch.

Hohlwurzel ist *Radix Aristolochiae cavae*. — **Hohlzahn** ist *Galeopsis*.

Hokiak ist ein in China angeblich aus den Knorpeln des Esels und Zebras bereiteter Leim.

Holarrhena, Gattung der *Apocynaceae*, Unterfamilie *Echiteae*. Indische und afrikanische Sträucher mit gegenständigen Blättern und end- oder seitenständigen Inflorescenzen. Die schlanken Balgkapseln enthalten zahlreiche, am Nabel beschopfte Samen.

Holarrhena antidyenterica Wall. (*Wrightia antidyenterica* R. Br.) aus Ostindien gilt als Stammpflanze der Conessi-Rinde. — In neuerer Zeit werden die fieberwidrigen Eigenschaften der Samen (s. Indageer) gerühmt.

Die Synonymie von *Holarrhena antidyenterica* und *Wrightia antidyenterica* ist nach BLONDEL (Journ. de Pharm. et de Chimie, 1887, pag. 391) unbegründet. Letztere, vorwiegend auf Ceylon wachsend, enthält weder in der Rinde, noch in den Samen Conessin. Die Samen schmecken nicht bitter, sondern mild wie Haselnüsse, und die Rinde unterscheidet sich von der echten Conessi-Rinde (s. Bd. III, pag. 249) durch ein sclerotisches Periderm. Demselben Autor zufolge sind die im Handel als *Cortex* und *Semen Holarrhenaefricanae* vorkommenden Drogen identisch mit *H. antidyenterica* und werden auch aus Ostindien importirt.

Holden's Desinfectionsprocess besteht in der Verwendung eines Gemisches aus Kalk, Kohle und Eisenvitriol. Die desinficirenden Eigenschaften dieser Masse sind nach WERNICH gleich Null.

Holländische Tropfen oder Holländischer Balsam sind dasselbe wie Harlemer Balsam (s. d.); **Holländische Flüssigkeit** (*Liquor Hollandicus*) aber ist Aethylenum chloratum.

Holler, Holder oder Hollunder ist *Sambucus nigra*, in manchen Gegenden wird auch *Syringa* Holler genannt. — **Hollunderschwamm** ist *Fungus Sambuci* (*Hirneola Auricula Judae Berk.*).

Holloway-Pillen, eine englische Specialität, auch in Deutschland viel gebraucht, bestehen (nach DORVAULT) aus 4.0 g *Aloë*, 1.7 g *Radix Rhei*, 0.45 g *Piper nigrum*, je 0.2 g *Crocus* und *Sal Glauberi* in 144 Pillen. — **Holloway-Salbe** ist eine dem Unguentum basilicum flavum ähnliche Salbe.

Hollunderbeerenfarbstoff. Die Beeren des gemeinen Hollunder, *Sambucus nigra*, enthalten einen purpurrothen Farbstoff, welcher durch Säuren roth, durch Alkalien grün gefärbt wird und gebeizte Stoffe blau anfärbt.

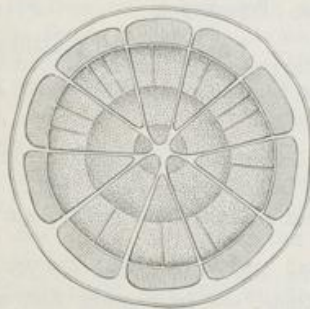
Der Saft der Hollunderbeeren wird zum Färben von Wein benutzt, s. Wein-färbemittel. Benedikt.

Holosterik, s. Aneroid, Bd. I, pag. 373.

Holz im anatomischen Sinne ist ein Bestandtheil der Gefässbündel, und in allen Pflanzentheilen, welche von Gefässbündeln (Nerven) durchzogen sind, gibt es Holz.

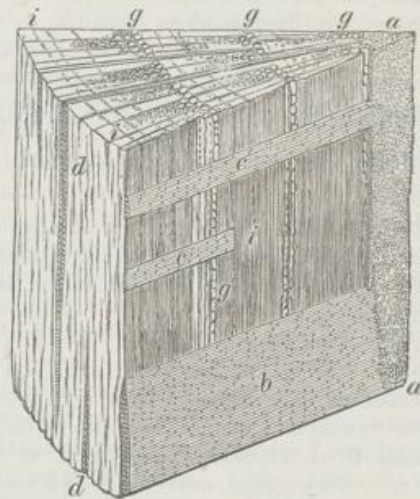
Im Stamme der Gymnospermen und Dicotyledonen ist Holz der überwiegende und der den Stamm charakterisirende Bestandtheil, und dieser ist es, welcher gemeinhin allein verstanden wird, wenn von Holz die Rede ist. In diesen Stämmen werden die Gefässbündel im Kreise angelegt, so dass ihre Holztheile einen centralen, von den Markstrahlen radienförmig durchzogenen Körper bilden, und die Basttheile einen Ring, welcher das Holz allseitig umgibt (Fig. 71). Das zwischen beiden

Fig. 71.



Schematischer Querschnitt eines Dicotyledonen-Stammes. Der aus dem Marke und 2 Jahresringen bestehende Holzkörper ist durch die Cambialzone von der Rinde getrennt und durch die primären Markstrahlen in keilförmige Gruppen getheilt (nach Wiesner).

Fig. 72.



Schema eines Holzkeiles.
a das Mark, b und c Markstrahlen auf der radialen Fläche, d auf der tangentialen Fläche, g Gefässgruppen (Porenringe), i Herbholz (nach Th. Hartig).

liegende Cambium bleibt zeitlebens bildungsfähig und vergrößert von aussen her den Holzkörper (s. Jahresringe), andererseits von innen aus den Bast. Die äusseren Schichten des Bastes, beziehungsweise der Rinde, werden in dem Maasse, als sie dem Dickenwachsthum nicht folgen können, als Borke abgestossen, während der Holzkörper stetig durch Anlagerung neuer Schichten an Masse zunimmt.

Das wesentliche und charakteristische Element des Holzes sind die Gefässe und Tracheiden (Fig. 73 und 75), dazu kommen aber noch in der Regel Parenchym und Librifasern (Fig. 74).

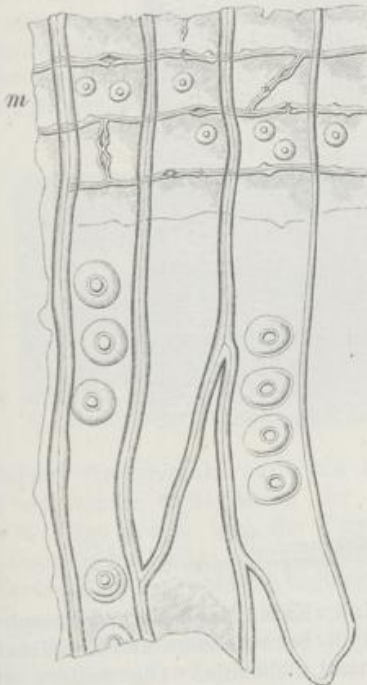
Das Holz der Nadelhölzer (Fig. 77) besteht zum weit überwiegenden Theile aus Tracheiden, Parenchym ist nur spärlich vorhanden, Librifasern fehlt stets.

In den Laubhölzern (Fig. 72, s. auch Jahresringe) pflegt das Libriform quantitativ zu überwiegen; in dieser Grundmasse sind einzelne oder Gruppen von trachealen Elementen (Gefässen und Tracheiden) gebettet, häufig umgeben von Parenchym, das aber auch selbstständig im Libriform vorkommt.

Für diese beiden Holztypen sind die Markstrahlen charakteristisch, das sind Parenchymplatten, welche die einzelnen Holzkeile (Gefässbündel) von einander trennen (Fig. 71 und 72).

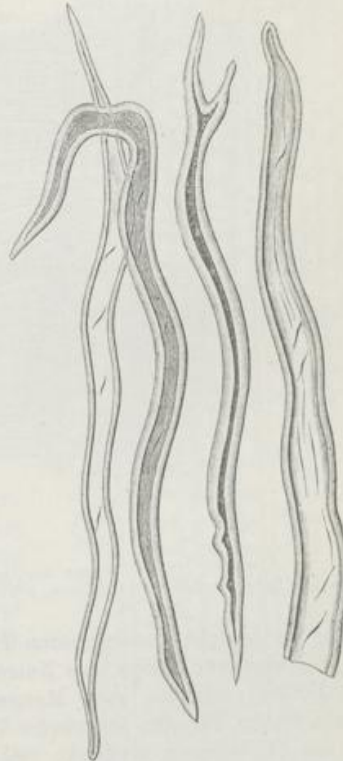
Im Stamme der Monocotyledonen haben die Gefässbündel ein selbständiges und begrenztes Wachstum. Ihr Dickenwachstum erfolgt nicht durch cambialen Zuwachs von aussen her, sondern — wenn überhaupt — durch Anlagerung neuer Gefässbündel. Diese sind im parenchymatischen Grundgewebe unregelmässig zerstreut, ihre Holztheile schliessen nicht zu einem geschlossenen Körper zusammen, Markstrahlen fehlen. Nur die Palmen, einige Baumfarne und unter den Gräsern der Bambus, besitzen technisch verwendbare Stämme, die auch wohl als Hölzer bezeichnet werden.

Fig. 73.



Tracheiden des Fichtenholzes;
m Markstrahl-Tracheiden.

Fig. 74.



Libriformfasern.

Ausser durch den histologischen Bau ist das Holz auch dadurch charakterisirt, dass seine Elemente insgesamt, am spätesten die Parenchymzellen, verholzen. — S. Holzstoff.

Die physiologische Bedeutung des Holzes ist, den an dem Aufbau derselben beteiligten Elementen entsprechend, dreierlei Art. Das Libriform dient der Festigkeit, das tracheale System der Wasserströmung, das Parenchym der Ernährung und Nahrungsspeicherung.

Der chemischen Zusammensetzung nach besteht das bei 110° getrocknete Holz aus 99 Procent organischer Substanz, wovon 95—96 Procent eigentliche

Holzsubstanz, d. i. von Holzstoff (s. d.) incrustirte Cellulose ist. Die elementare Zusammensetzung der Holzsubstanz ist

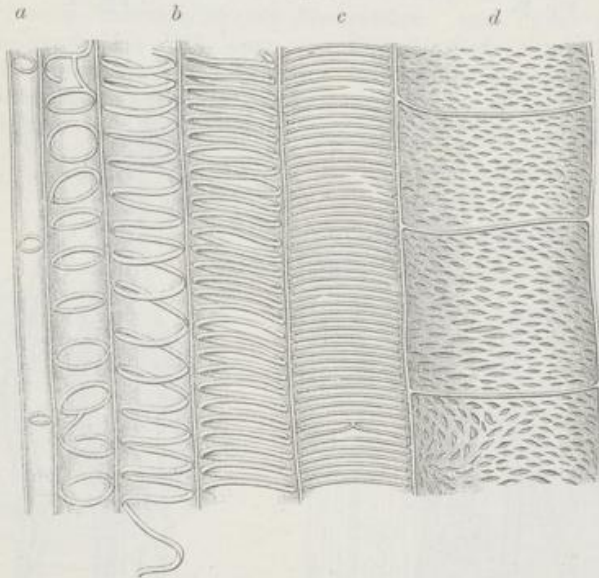
48—50 C, 6 H und 43—45 O.

Das Mengenverhältniss zwischen Lignin und Cellulose ist nicht constant, in harten Hölzern überwiegt das Lignin (bis 54 Procent), in Weichhölzern die Cellulose.

Ausser der Holzsubstanz enthalten die Hölzer an organischen Substanzen Protein-, Farb- und Gerbstoffe, ätherisches Oel und Harz, Stärke, Gummi, Zucker und organische Säuren, welche zusammen nur 4—5 Procent des Trockengewichtes ausmachen. Trotz ihrer geringen Menge sind gerade diese Substanzen oft entscheidend für die technische Verwendung bestimmter Holzarten.

Der Aschengehalt der meisten Holzarten liegt unter 1 Procent; nur wenige, durchwegs tropische Harthölzer haben einen höheren Aschengehalt. Beim Ebenholz steigt derselbe bis 3.9, beim Veilchenholz (*Acacia homalophylla*) bis 2.6, beim Cocusholz (*Inga vera*) bis 1.3 Procent.

Fig. 75.



Typen der Gefässwandverdickungen.
a Ringgefässe, b Spiralgefässe, c Treppengefäss, d Tüpfelgefäss (nach Reinke).

Die Asche besteht zum grössten Theile aus Kali, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, in geringerer Menge aus Natron, Eisenoxyd, Schwefelsäure und Kieselsäure, manche Hölzer enthalten auch Mangan, Chlor und Thonerde. Die Sulfate und Phosphate haben für die technische Verwendung der Hölzer keine Bedeutung, dem Gehalte an Carbonaten verdankt die Holzasche ihre Verwendung zu Waschlauge und zur Bereitung der Pottasche. Der grösste Theil der Kieselsäure bleibt im Holze in unverbundenem Zustande, und einige Hölzer sind sehr reich an ihr. Die Asche der Bruyère (*Erica arborea*) enthält 1.81, die des Veilchen- und Ebenholzes 0.4 Procent, dadurch werden diese Hölzer schwer verbrennlich und zur Pfeifenfabrikation vorzüglich geeignet. — S. auch Holzasche, pag. 244.

Frisch gefälltes Holz besteht annähernd zur Hälfte seines Gewichtes aus Wasser.

Harte Laubhölzer	enthalten durchschnittlich	. . .	42 Procent
Weiche	"	"	52 "
Nadelhölzer	"	"	57 "

Das Wasser ist theils in den Zellräumen enthalten („Filtrationswasser“), theils durchtränkt es die Zellmembranen („Imbibitionswasser“). Nach der Fällung ver-

dunstet zunächst das Filtrationswasser, sodann ein Theil des Imbibitionswassers, aber auch lufttrockenes Holz enthält immer noch 7—15 Procent „hygroskopisches Wasser“, welches demselben nur durch künstliche Trocknung entzogen werden kann. Der Wassergehalt des lufttrockenen Holzes ist nicht nur von äusseren Verhältnissen abhängig, sondern ist auch specifisch verschieden; im Allgemeinen sind Nadelhölzer unter gleichen äusseren Verhältnissen wasserreicher als Laubbölzer.

Das geschlagene Holz nimmt aus feuchter Luft ebenso leicht Wasser auf, wie es an trockene Luft dasselbe wieder abgibt. Darauf beruhen die für die technische Verwendung so widerwärtigen Eigenschaften des Quellens und Schwindens. Da das Holz kein homogener Körper ist, quillt und schwindet es nicht gleichmässig, vielmehr am stärksten in jenen Theilen, welche am leichtesten Wasser aufnehmen und abgeben, also in dem aus dünnwandigen Zellen aufgebauten Frühlingsholze und in den Markstrahlen. Durch das Quellen erreicht das Holz bald sein ursprüngliches Frischvolumen und dasselbe wird selbst bei

Fig. 76.

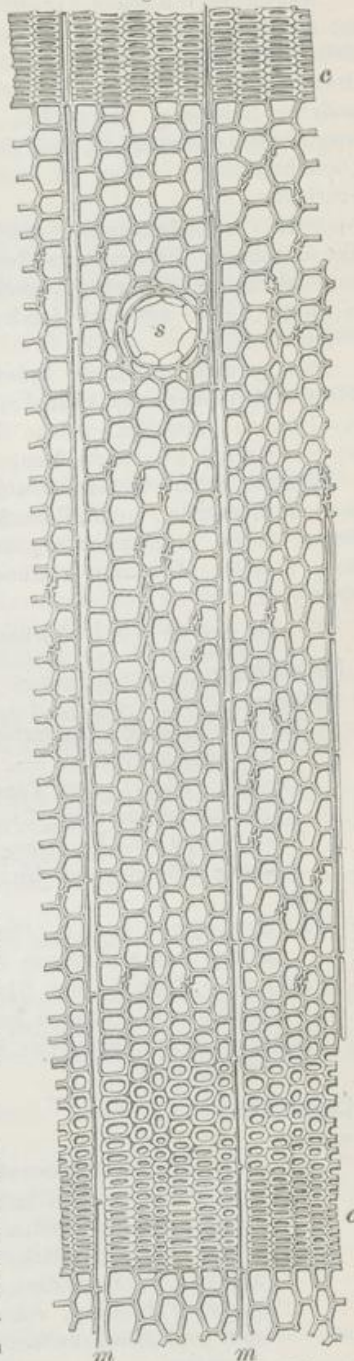


Querschnitt durch Föhrenholz unter der Loupe.

reichlicher Wasserezufuhr nur wenig überschritten. Viel bedeutender ist das Maass der Schrumpfung und in Folge dessen auch die Formveränderung des trocknenden Holzes. Unter Umständen, welche die Verdunstung ungewöhnlich begünstigen, „wirft“ und „verzieht“ sich das Holz und „reisst“ endlich in den Richtungen, welche zufolge ihres anatomischen Baues den Zugkräften geringeren Widerstand leisten (Markstrahlen).

Schon im lebenden Stamme verlieren die älteren (inneren) Holzschichten oft ihr Filtrationswasser, sie werden zu „Reifholz“, welches im Wesentlichen nur durch seine Trockenheit sich vom wasserleitenden „Splint“ unterscheidet. Manche Bäume besitzen zeit lebens nur Splint, wie Weissbuche, Zitterpappel, Berg- und Spitzahorn, Buche; Reifholz bilden unter anderen Fichte, Tanne, Rothbuche, Feldahorn, Linde, Birnbaum. Bei den meisten Bäumen verwandelt sich das Reifholz durch einen der Humification ähnlichen Process in „Kernholz“, es wird dunkler gefärbt, schwerer und härter.

Fig. 77.



Querschnitt durch Föhrenholz.
c Herbstholz, s ein Harzgang im Frühlingsholz, m Markstrahlen (nach R. Hartig).

Diese Eigenschaften, welche theils von chemischen Veränderungen der Zellmembranen, theils von eigenartigen Inhaltsstoffen herrühren (s. Kernholz), sind für die Verwendung bestimmter Holzarten sehr wichtig, mitunter geradezu entscheidend.

Abgesehen von seiner Verwendung als Brennmaterial (s. Heizwerth, pag. 239) ist das Holz immer noch der wichtigste technische Rohstoff, obwohl es in neuerer Zeit für viele Verwendungsarten namentlich durch Eisen und Kautschuk verdrängt wurde. Einzelne der technischen Eigenschaften des Holzes werden von anderen Rohstoffen übertroffen, aber keiner vereinigt in sich in gleicher Vollkommenheit Leichtigkeit und Festigkeit, Zähigkeit und Elasticität, Weichheit und Dauerhaftigkeit, keiner ist zugleich so wohlfeil zu beschaffen und so leicht zu bearbeiten.

Jede Verwendungsweise stellt besondere Ansprüche an das Material. Die für die industrielle Verwendung des Holzes maassgebenden Eigenschaften sind theils anatomische und chemische, theils technische im engeren Sinne, obwohl auch diese in letzter Linie nur der Ausdruck anatomischer und chemischer Eigenthümlichkeiten sind.

Dass gewisse chemische Industrien an bestimmte Holzarten gebunden sind, ist selbstverständlich; man kann Farbstoffe, ätherische Oele, Gerbstoffe, Heilstoffe nur aus Hölzern darstellen, welche diese Stoffe nicht nur enthalten, sondern in einer die Gewinnung lohnenden Menge enthalten.

Weniger scharf umschrieben ist die Verwendbarkeit der Hölzer in den mechanischen Industrien, obwohl auch diese nach Thunlichkeit bestimmten Arten den Vorzug geben, wie schon aus der herkömmlichen Eintheilung der Nutzhölzer in Bau-, Tischler-, Drechsler-, Dauben-, Schachtel-, Fournir-, Instrumentenholz u. a. m. hervorgeht.

Die bei uns in den Gewerben gebräuchlichsten Holzarten sind:

Nadelhölzer.

a) weiche:

Tanne (*Abies*), hellfarbig, ohne Kern, harzarm; Markstrahlen nur aus Parenchym gebildet. — Bau- und Brennholz.

Fichte (*Picea*), dem Tannenholze ähnlich, aber in den Markstrahlen auch Quertracheiden (Fig. 73). — Bau- und Brennholz.

Wachholder (*Juniperus*), Kernhölzer ohne Harzgänge, im Baue der Tanne ähnlich, aber kleinzelliger. — Zu Bleistiftfassungen.

b) harte:

Föhre oder Kiefer (*Pinus*), dunkelfarbige Kernhölzer mit Harzgängen; zackige und gefensterte Markstrahlzellen. — Dauerhaftes Bauholz.

Lärche (*Larix*), der Kiefer ähnlich, aber die Markstrahlen wie bei der Fichte. — Vorzüglich zu Wasserbauten.

Eibe (*Taxus*), harzfreies Kernholz mit spiralig verdickten Tracheiden. — Drechslerholz.

Laubhölzer.

a) weiche:

*) Mit unkenntlichen Markstrahlen:

Birke (*Betula*), hellfarbiges Splintholz; Gefässe mit leiterförmig durchbrochenen Querwänden. — Wagnerholz.

Weide (*Salix*), Markstrahlen einreihig; Querwände der Gefässe vollkommen durchbrochen. — Korbflechterei

Pappel (*Populus*), von Weidenholz kaum zu unterscheiden. — Zu Holzstoff und Zündhölzchen ist die kernlose Aspe (*P. tremula*) besonders geschätzt.

Rosskastanie (*Aesculus*), im Querschnitt fast structurlos erscheinendes Splintholz; Gefässe vollkommen durchbrochen, mit Spiralverdickung. — Blindholz.

***) Mit einzelnen scheinbar breiten Markstrahlen:

Erle (*Alnus*), dem Birkenholze ähnlich, aber dunkler. — Zu Wasserbauten.
 Hasel (*Corylus*), der Erle ähnlich. — Türkisches Haselholz (*C. Colurua*)
 zu Galanteriewaaren.

****) Mit zarten, aber deutlichen Markstrahlen:

Linde (*Tilia*), hellfarbiges Splintholz mit spiralig verdickten Gefässen.
 — Vorzügliches Blind- und Schnitzholz.

b) harte Laubhölzer mit kenntlichen Jahresringen.

*) Grosse Poren bilden im Frühlingsholze einen Ring.

†) Ausserhalb des Porenringes zerstreute Poren.

9) Markstrahlen sehr zart:

Esche (*Fraxinus*), fast weiss, Porenring breit; ausserhalb desselben
 kleine Poren zerstreut. — Wagen- und Werkzeugholz.

Nuss (*Juglans*), braunes Kernholz, Porenring nicht scharf begrenzt. —
 Möbel und Gewehrschäfte.

Hickory (*Carya*), hellfarbig, selten kernbildend, im Baue der Nuss
 ähnlich. — Bestes Werkzeugholz.

Spanisches Cedernholz (*Cedrela*), braun, aromatisch, Holzfasern
 stark verkrümmt. — Cigarrenkistchen.

10) Markstrahlen gut kenntlich:

Götterbaum (*Ailanthus*), Kernholz; ausserhalb des Porenringes kleine
 Gefässgruppen; die Tracheiden spiralig verdickt. — Tischlerholz.

Acacie (*Robinia*), Splint weiss, Kern dottergelb. — Wagner- und
 Werkzeugholz, besonders in der Hausindustrie.

Maulbeerbaum (*Morus*), braunes Kernholz, die Gefässe mit Stopf-
 zellen; riecht nach Pferdemit. — In der Hausindustrie.

††) Ausserhalb des Porenringes zarte Querbänderung aus Wellenlinien:

Ulme (*Ulmus*), Kernholz braun, durch röthliches Reifholz in den weissen
 Splint übergehend; Markstrahlen kaum kenntlich. — Lafettenholz.

Zürgel oder Triesterholz (*Celtis*), Splint gelblich; Markstrahlen deutlich;
 sehr zähe. — Zu Peitschenstielen.

†††) An den Porenring schliessen sich radiale Porengruppen schwänzenförmig an:

Eiche (*Quercus*), eigenartig braunes Kernholz; theilweise breite Mark-
 strahlen. — Schiffbau, Schwellen, Fassdauben, Parquetten.

Edelkastanie (*Castanea*), dem Eichenholze ähnlich, aber ohne breite
 Markstrahlen.

Fiset (*Rhus Cotinus*), gelb und braun geschichteter Kern (s. Bd. IV,
 pag. 372).

Sauerdorn (*Berberis*), Splint citronengelb, Kern violett, beinhart. —
 Drechsler- und Galanteriewaarenholz, Zahnstoher.

***) Zahlreiche kleine Poren bilden einen dünnen Frühjahrsring.

†) Deutliche Markstrahlen:

Pflaumen (*Prunus*), dunkles Kernholz; Tracheiden spiralig verdickt.
 — Zu Fasshähnen.

††) Unkenntliche Markstrahlen:

Teak (*Tectona*), aus dem tropischen Asien, dunkles Kernholz mit einzelnen
 Poren ausserhalb des Jahresringes. — Bestes Schiffbauholz.

Kreuzdorn (*Rhamnus*), Kern gelb bis orange. — Drechslerholz.

****) Keine Porenringe, aber deutliche Jahresringe.

†) Breite Markstrahlen:

Rothbuche (*Fagus*), kernloses Reifholz; Gefässporen gleichmässig
 zerstreut. — Gebogene Möbel, Brennholz.

††) Kenntliche Markstrahlen:

Ahorn (*Acer*), kernlos, weiss; Gefässe spiralig verdickt, mit voll-
 kommen durchbrochener Querwand. — Werkholz, vorzüglich Tischplatten.

Platane (*Platanus*), Kernholz mit zahlreichen, glänzenden Markstrahlen. — Dem Ahorn gleichwerthig.

Bitterholz, s. Quassia.

††) Mit freiem Auge unkenntliche Markstrahlen:

Weissbuche (*Carpinus*), Splintholz mit scheinbar breiten Markstrahlen, unter der Loupe quer gestrichelt. — Wagnerholz.

Birne (*Pirus*), Reifholz; die isolirten Gefässe zerstreut, von den Holzfasern zusammengedrückt. — Ebenholz-Imitationen.

Olive (*Olea*), im Kern braun gewässert, fast structurlos erscheinend. — Galanteriewaaren.

Buchs (*Buxus*), gelblich, wellig gezont; die engen Gefässe leiterförmig durchbrochen. — Bestes Holz für Xylographen.

Bruyère (*Erica arborea*), aus Südeuropa; die maserwüchsige Wurzel ist fleisch- bis ziegelroth mit durch einander gewirren Elementen. — Zu Tabakpfeifen. Die schwere Verbrennlichkeit rührt von dem hohen Gehalt der Asche an Kieselsäure (1.81 Procent) her.

c) Harte (exotische) Laubbölzer mit unkenntlichen Jahresringen.

*) Für das unbewaffnete Auge fast structurlos:

Schwarzes Ebenholz, s. Bd. III, pag. 573.

Sandelholz (*Santalum album*), aus Ostindien, durch Farbstoffablagerungen concentrisch geschichtet, wohlriechend.

Tigerholz (*Piratinera*) aus dem tropischen Amerika, auf braunrothem Grunde getigert; sehr hartes und schweres Kunstholz.

***) Sichtbare Poren, unkenntliche Markstrahlen:

Rosenholz (*Physocalymna*), aus Brasilien, gelb und roth gebändert oder geflammt, geruchlos.

Korallenholz (*Erythrina Corallodendron*), aus Westindien; auf frischen Schnitten bernsteingelb, an der Luft prächtig roth, unter der Loupe am Querschnitte gewebeartig gezeichnet.

Zebraholz (*Omphalobium Lamberti*), aus dem tropischen Amerika, auf fuchsbraunem Grunde dunkel gestreift.

Afrikanisches Palisanderholz, unbekannter Abstammung, zimtbraun, die Gefässe sind von Parenchym umgeben, aber nicht zu Querbändern vereinigt.

Guajak, s. Bd. V, pag. 31.

Greenheart (*Nectandra*), aus Britisch-Guyana; schwefelgelbe Gefässporen auf braunem Grunde; Markstrahlen dreireihig, ohne Krystalle. — Schiffbauholz.

Veilchenholz (*Acacia homalophylla*), aus Australien; Kern olivengrün oder braun, wohlriechend. — Tabakpfeifen und Galanteriewaaren.

***)) Poren und Markstrahlen deutlich erkennbar:

Mahagoni (*Swietenia*), aus allen Tropenländern (s. Mahagoni).

Australischer Buchs (*Pittosporum*) und

Westindischer Buchs (*Aspidospermum*), s. Bd. II, pag. 412.

****)) Querschnitt durchgehend tangential gestrichelt oder gebändert:

Palisander (*Jacaranda*) aus allen Tropenländern. — S. Palisander.

Granadilla (*Brya Ebenus*), aus Westindien; Kern kaffeebraun; Markstrahlen zweireihig, von Krystallen glitzernd. — Blas-Instrumente.

Pferdefleischholz (*Robinia Panacoco*), aus dem tropischen Amerika; Kern braunroth; Markstrahlen einreihig. — Geigenbögen.

Königs- oder Veilchenholz (*Machaerium violaceum*), aus dem tropischen Amerika; Kern violett geschichtet, in den meisten Zellen eine carminfarbige, mit Alkalien sich olivengrün verfärbende Masse; Markstrahlen einreihig, gleich dem Holzparenchym Krystalle führend. — Kunstholz.

Algaroba (*Hymanaea Courbaril*), aus dem tropischen Amerika; Kern braunroth, von breiten Parenchymbändern concentrisch geschichtet. Markstrahlen 1—2reihig, Krystalle. — Drechslerholz.

Vacapou oder brasilianisches Teak (*Andira*), dunkelbraun, breite Parenchymbänder, Markstrahlen 4reihig, Krystalle führend. — Schiffbauholz.

Cocus oder Cuba-Granadilla (*Inga vera*), Kern olivengrün, verschwommen geschichtet. Parenchym in einfachen Querreihen die einreihigen Markstrahlen kreuzend; in beiden Krystalle. — Ungemein hartes Drechslerholz, besonders zu Tabakspfeifen.

Condori oder Korallenholz (*Adenantha pavonina*), aus dem tropischen Asien, Reunion und Madagaskar; die Gefässe sind von Parenchym breit gesäumt und unter einander verbunden, Markstrahlen 2—3reihig. — Kunstholz.

Amaranth- oder Purpurholz (*Copaifera bracteata*), aus Südamerika; auf frischer Schnittfläche braun, an der Luft roth; die Gefässe an der Aussenseite von Parenchym umsäumt, in den meisten Zellen eine blutrothe Masse.

Fernambuk (*Caesalpinia*), s. Bd. IV, pag. 274.

Caliatur- oder rothes Sandelholz (*Pterocarpus*), s. Santalum und Rothhölzer.

Blauholz (*Haematoxylon*), s. Bd. V, pag. 70.

Im Grosshandel unterscheidet man:

Ganzholz, Rund- und Kanthölzer, die nach ihrer Bestimmung als Träme, Piloten, Telegraphenstangen, Schiffbauhölzer u. s. w. eingetheilt werden.

Schnittholz, nach den Dimensionen und nach der vorzugsweisen Verwendung als Pfosten, Schwellen, Planken, Bretter, Staffeln, Fourniere bezeichnet.

Spaltholz mit den Unterformen: Fassdauben, Stangen, Ruderspalteln, Spillspacken, Schindeln, Wagnerholz, Reifstäbe, Resonanzholz, Schachtelholz, Zündholzbüchsen, Siebbänder u. a. m.

Fremdländische Hölzer werden meist nach dem Gewichte, einige auch nach Maass, Farb- und Medicinalhölzer in Blöcken, geschnitten, geraspelt oder in Drehspänen, Halbfabrikate (Kugelstücke, Stöcke, Pfeifenrohre etc.) pro 100 Stück gehandelt.

Das sogenannte künstliche Holz wird aus Harzmassen, Sägemehl mit irgend einem Bindemittel, aus Celluloid, Papierstoff u. dergl. dargestellt. Dabei beabsichtigt man nicht so sehr eine Täuschung oder Fälschung, als vielmehr die Möglichkeit einer massenhaften Production von Galanteriewaaren durch mechanische Vervielfältigung. Diese Kunstproducte sind oberflächlich dem Holze oft täuschend ähnlich, die Betrachtung eines Durchschnittes unter der Loupe zeigt aber sofort den Mangel der für das Holz charakteristischen Organisation.

Sägemehl ist ein viel gebrauchtes Fälschungsmittel für gepulverte Drogen. Die charakteristischen Elemente des Holzes sind auch in den kleinsten Bruchstücken zu erkennen. Auch in Drogen, welche selbst Holz enthalten, wird man bei einiger Aufmerksamkeit die Elemente des fremdartigen Holzes von den der Droge eigenthümlichen zu unterscheiden vermögen. Besonders ist auf die Grösse und das Relief der Gefässe, auf die Markstrahlen und auf Inhaltsstoffe zu achten. J. Moeller.

Einfluss des Wassergehaltes auf den Heizwerth. Frisch gefälltes Holz, welches durchschnittlich 50 Procent seines Gesamtgewichtes Wasser enthält, ist als Heizmaterial nicht zu verwenden. Zwar ist ein derartiges Holz im Stande, zu brennen, aber nur unter Verbreitung dichten schwarzen Rauches, dem untrüglichen Kennzeichen einer unvollständigen Verbrennung. Der Wassergehalt des Holzes bedarf zu seiner Verdampfung eine beträchtliche Wärmemenge, die er dem verbrennenden Holze entzieht, so dass dieses nicht die zum Weiterbrennen nöthige Wärme entwickeln kann und daher leicht wieder verlöscht. Es

geht also beim Verbrennen von feuchtem Holz nicht allein Wärme, sondern auch Brennmaterial verloren.

Jedes Holz wird brennbarer in dem Maasse, als sein Feuchtigkeitsgehalt abnimmt; mithin brennt Holz von geringerem Wassergehalt — sogenanntes lufttrockenes Holz — besser. Es muss somit das Holz vor seiner Verwendung als Brennmaterial von seinem Wassergehalt befreit werden. Der Wassergehalt des frisch gefällten Holzes ist bei den verschiedenen Holzarten nicht gleich, und im Allgemeinen bei den weichen Hölzern grösser als bei den harten. Nach SCHÜBLER und HARTIG beträgt im frisch gefällten Zustande der Wassergehalt der

Weissbuche	circa	18.6	Procent
Birke	„	30.8	„
Eiche	„	34.7	„
Tanne	„	37.1	„
Rothbuche	„	39.7	„
Erle	„	41.6	„
Ulme	„	44.5	„
Fichte	„	45.2	„
Lärche	„	50.0	„
Kiefer	„	39.7	„
Pappel	„	51.8	„
Esche	„	28.7	„
Kastanie	„	38.2	„

Leider ist bei diesen Angaben nicht erwähnt, zu welcher Jahreszeit das zur Untersuchung verwendete Holz gefällt wurde; denn der Saftgehalt der Bäume ist zu verschiedenen Jahreszeiten ein ganz verschiedener. Im Frühjahr bei Beginn der Vegetationsperiode ist der Wassergehalt am grössten, weil dann grosse Quantitäten Wasser aus dem feuchten Erdboden durch den Pflanzenkörper strömen; ähnliches, nur in umgekehrter Richtung und in geringerer Intensität, findet im Herbste statt. In der Zwischenzeit, wo die Circulation des Wassers durch den Pflanzenkörper eine normale ist, ist der Wassergehalt geringer, als im Frühjahr oder Herbst; noch geringer ist derselbe im Winter, so dass es sich empfiehlt, Bäume im Winter und Sommer zu fällen, nicht aber im Herbst, noch weniger im Frühling. Nach neueren Untersuchungen R. HARTIG'S kann die Lehre von der Gleichzeitigkeit des höchsten Wassergehaltes bei den Hölzern nicht mehr aufrecht erhalten werden. Nach diesem Forscher hat die Birke im März, Kiefer und Rothbuche zu Neujahr, Fichte und Eiche im Juli den grössten Wassergehalt.

Der Wassergehalt des Holzes ist aber auch nicht in allen Theilen der Pflanze gleich. Das Holz der Aeste enthält gemeinhin mehr, als das des Stammes; das der Zweige mehr, als das der Aeste. Es ist deshalb bei einer Untersuchung auf den Wassergehalt eines Holzes von Wichtigkeit, ob das zum Versuch verwendete Holz vom Stamme oder von Aesten genommen wurde. Es ist einleuchtend, dass ein gleiches Gewichtsquantum Astholz oder Reisig beim Trocknen eine geringere Menge lufttrockenes Holz liefern muss, als Stammholz. — Auf den Heizwerth des Holzes ist die Verschiedenartigkeit des Wassergehaltes natürlich von grossem Einfluss.

Das Wasser des Holzes ist theils hygroscopisches, d. h. mechanisch gebundenes Wasser, welches durch Trocknen in höherer Temperatur zu entfernen geht, theils chemisch gebundenes Wasser, welches auch nach dem Dörren im Holze verbleibt. Selbst das sogenannte lufttrockene Holz enthält noch circa 20 Procent hygroscopisches Wasser.

Frisch gefälltes Holz wird durch längeres Liegen in verhältnissmässig trockener Luft zu lufttrockenem Holz. Man nimmt an, dass, wenn Holz in theilweise zerkleinertem Zustande 1 Jahr hindurch an der Luft gelegen hat, dasselbe dann durchschnittlich noch 20 Procent Wasser enthält. Diese 20 Procent

hygroskopisches Wasser müssen durch Dörren entfernt werden, d. h. durch anhaltendes Erhitzen auf 125—130° in trockener Luft. Als Heizmaterial dient gemeinhin ein lufttrockenes Holz oder eines, welches bezüglich seines Wassergehaltes zwischen diesem und dem gedörrten Holze sich befindet. Gedörrtes Holz zieht in feuchter Luft wieder Wasser an, so dass man in der Praxis durchschnittlich dem Holze einen Wassergehalt von 20 Procent beilegen muss, ausgenommen etwa den Fall, dass das in höherer Temperatur und trockener Luft aufbewahrte gedörrte Holz sofort verbraucht wurde.

Das Trocknen des Holzes bedarf bei den verschiedenen Hölzern einer verschieden langen Zeitdauer. Es wird um so schneller vor sich gehen, je grösser die der Luft dargebotene Trockenfläche ist, d. h. je mehr zerkleinert das Holz ist. Daher brennen auch Holzspäne, Hobelspäne und dünne Splitter besser und vollkommener als grosse Stücke, z. B. Scheitholz. Andererseits wird die Trockendauer abhängig sein von der Porosität des Holzes. Ein poröses, minder dichtes Holz gestattet eine bessere Durchlüftung, folglich auch ein leichteres Austrocknen. Da nun aber die Porosität wieder den weichen Hölzern besonders eigen ist, so ergibt sich daraus, dass die weicheren Hölzer überhaupt leichter trocknen als die harten; am schwersten trocknen Ulmen- und Eichenholz. Weiter folgt daraus, dass weiche Hölzer, weil leichter trockenbar, auch leichter brennbar sind, daher sie sich zum Feueranmachen vornehmlich eignen. In Bezug auf ihre Tauglichkeit zum Anbrennen, also auf ihre Flammbarkeit, thun sich besonders die Nadelhölzer, insbesondere die als Kien oder Kienholz bezeichneten harzreichen, mit intensiv leuchtender Flamme brennenden Kieferholzstücke und die Rinde der weissen Birke hervor. Die harten Hölzer dagegen brennen schwerer an und minder gut fort.

Das spezifische Gewicht des Holzes ist insofern von Wichtigkeit für die Beurtheilung seines Heizwerthes, als dieser nach dem Gewicht, das Holz hingegen immer dem Volumen nach bestimmt wird. Nach HARTIG beträgt das spezifische Gewicht verschiedener Holzarten, Wasser = 1 gesetzt, für

	frisch gefällt	lufttrocken
Eiche	1.0754	0.7075
Rothbuche	0.9822	0.5907
Birke	0.9012	0.6274
Erle	0.8571	0.5001
Lärche	0.9205	0.4735
Tanne	0.8941	0.5550
Fichte	0.8699	0.4716
Kiefer	0.9120	0.5502
Esche	0.9036	0.6440
Linde	0.8170	0.4390
Roskastanie	0.8614	0.5749

Das absolute Gewicht des Holzes stellt sich nach demselben Autor für lufttrockenes Holz, wie folgt:

1 Cubikfuss		wiegt	
Eichenholz	..	12.1	kg
Buchenholz	..	10.2	„
Birkenholz	..	10.9	„
Erlenholz	..	8.9	„
Lärchenholz	..	8.1	„
Tannenholz	..	9.5	„
Fichtenholz	..	8.1	„
Kiefernholz	..	9.5	„
Eschenholz	..	11.0	„
Lindenholz	..	7.6	„
Kastanienholz	..	9.2	„

Bei der vollständigen Verbrennung des Holzes unter genügendem Luftzutritt resultiren als Verbrennungsproducte Kohlensäure, Wasser und Holzasche (s. d.).

Bei der trockenen Destillation des Holzes, oder bei der Verbrennung desselben unter theilweisem Luftabschluss treten Zersetzungsproducte des Holzes auf, u. zw.:

a) Gasförmige (Holzgas, bestehend aus einem Gemisch der verschiedensten gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffe der fetten und aromatischen Reihe, sowie von Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure).

b) Flüssige, und zwar α) Holzeßig (s. d.) als wässrige Schicht, β) Holztheer (s. d.) als dicke ölige Flüssigkeit von brauner Farbe und eigenthümlichem Geruche.

c) Feste: Holzkohle.

Der Heizwerth des Holzes. Die Flammbarkeit ist, wie bereits erwähnt, bei den weichen Hölzern grösser als bei den harten, die weichen geben ihres Harzreichthums wegen die längste Flamme. Das Gleiche ist der Fall bezüglich der Brennbarkeit; die harzreichen Nadelhölzer brennen am leichtesten an und am besten fort.

Da jedoch der Heizwerth eines Brennstoffes vornehmlich bedingt ist durch seinen Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff (s. Heizwerth, Bd. V, pag. 184), so darf das Holz nur als ein Material von geringerem Heizwerth betrachtet werden, denn sein Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff zusammen beträgt im lufttrockenen Zustande durchschnittlich nur 44 Procent, wogegen die übrigen Bestandtheile, das Wasser, die unverbrennlichen Mineralsalze und die 36 Procent Sauerstoff Wärme absorbiren, also den Wärmeeffect vermindern. Die Bestätigung hierfür finden wir in der im Artikel Heizwerth (Bd. V, pag. 184) enthaltenen Tabelle derjenigen Wassermengen, welche durch 1 kg verschiedener Heizmaterialien verdampft werden. Wir finden dabei, dass 1 kg lufttrockenes Holz 5.5 kg Wasser verdampft, während mit alleiniger Ausnahme von Torf alle anderen Heizmaterialien grössere Wassermengen verdampfen. Durch Reduction jener Tabelle finden wir, dass 100 Th. Holz in ihrem Heizwerthe gleichbedeutend sind mit

119.5 Th.	Torf,
59.8 „	Steinkohle,
47.0 „	Holzkohle,
30.6 „	Petroleum,
30.2 „	Leuchtgas.

Hierbei ist der Begriff Holz als Collectivbegriff gebraucht und zwischen dem Heizwerth der einzelnen Hölzer kein Unterschied gemacht. In der That darf man in der Praxis den absoluten Wärmeeffect der gleichförmig trockenen Hölzer als gleich annehmen, wie dieses SCHEERER thatsächlich thut, während er bezüglich des specifischen Wärmeeffects annimmt, dass derselbe dem specifischen Gewichte der betreffenden Holzarten proportional sei.

Nach den Versuchen WINKLER'S über den Heizwerth verschiedener Hölzer, wobei er deren Effect mit dem des Fichtenholzes vergleicht, würden 100 Klafter Fichtenholz den gleichen Wärmeeffect geben, wie

107 Klafter	Linde,	70	Klafter	Buche,
94 „	Föhre,	66.5	„	Birke,
92 „	Pappel,	65	„	Ahorn,
91 „	Weide,	63.5	„	Ulme,
89 „	Tanne,	59	„	Eiche.

Die vorstehenden Zahlen haben entschieden einigen praktischen Werth, wenngleich nicht gelegnet werden kann, dass die Hineinziehung des Begriffes „Klafter“ diesen Werth bedeutend schmälert. Nehmen wir auch als selbstverständlich an, dass es sich um Holz von genau gleicher Länge handelt, und dass dasselbe gleichförmig trocken sei, so ist trotzdem der Begriff Klafter um so variabler, als je nach dem Schichten des Holzes in das betreffende Klaftermaass sowohl das Gewicht,

wie auch das Volumen des gemessenen Holzes ein wesentlich verschiedenes sein kann. Immerhin aber lässt sich aus den vorstehenden Zahlen der Schluss ziehen, dass der Heizwerth der Hölzer im Zusammenhange steht mit ihrer Härte, ihrer Dichtigkeit und ihrem specifischen Gewichte, wodurch die obige Voraussetzung SCHEERER'S bestätigt sein würde.

Den Untersuchungen von BRIX verdanken wir die nachstehende kurze tabellarische Uebersicht der Wassermengen, welche verschiedene Holzarten verdampfen.

	Wassergehalt	Ungetrocknet	Getrocknet
Föhrenholz	16.1 Procent	4.13	5.0
Ellernholz	14.7 "	3.84	4.67
Birkenholz	12.3 "	3.72	4.39
Eichenholz	18.7 "	3.54	4.60
Rothbuchenholz	22.2 "	3.39	4.63
Weissbuchenholz	12.5 "	3.62	4.28

Das heisst also: 1 kg Föhrenholz, welches 16.1 Procent Wasser enthält, verdampft 4.13 kg Wasser; das gleiche Quantum getrocknetes Föhrenholz verdampft 5 kg Wasser. Obige Zahlen haben wenig Wahrscheinlichkeit für sich. Da wir bezüglich der Brennkraft nämlich zu den entgegengesetzten Resultaten kommen müssen, wie bezüglich der Heizkraft, so müssten wir hier für die harten Hölzer die geringsten Zahlen finden. Die vorstehende Tabelle entspricht dieser Voraussetzung nicht ganz; wenn wir auch für Föhre (ein weiches Holz) die höchste Ziffer finden, so doch nicht für Eiche die geringste. Ueberdies ist die Differenz zwischen Rothbuche und Weissbuche eine so bedeutende, dass hier ein Fehler vorzuliegen scheint. Die Vergleiche bezüglich der Brennkraft können sich natürlich nur auf die getrockneten Hölzer beziehen, und selbst hier bleibt noch die Frage offen, ob die Trockne bei allen eine vollkommen gleiche war. Legt man die Zahlen der WINKLER'schen Tabelle über die Heizkraft als richtig zu Grunde, so müssten die BRIX'schen Zahlen über den Brennwerth getrockneter Hölzer (die Zahl 5.11 für Föhrenholz als Norm angenommen) also lauten:

Fichte	5.43,	Buche	3.80,
Föhre	5.11,	Birke	3.58,
Tanne	4.83,	Eiche	3.20.

Wir schliessen hieran eine Tabelle von PETERSEN und SCHÄDLER über den theoretischen Heizeffect verschiedener Holzarten, berechnet aus deren Elementaranalysen. Darnach geben:

	Wärmeeinheiten
Lindenholz	4307
Buchenholz	4106
Ulmenholz	4355
Eichenholz	4140
Eschenholz	4119
Ahornholz	4263
Rothbuchenholz	4045
Fichtenholz	4266
Erlenholz	4155
Apfelbaumholz	4137
Tannenholz	4258
Weidenholz	4165
Pappelholz	4252
Birkenholz	4142.

Die Heizkraft des Holzes. Was den Temperaturgrad betrifft, der beim Verbrennen von trockenem Holz entwickelt wird, so soll derselbe bei gedörrtem Holz 1950°, bei halbgedörrtem Holz hingegen nur 1850° betragen. Diesen von SCHEERER gefundenen Temperaturgraden stehen die von PÉCLET gefundenen gegen-

über, welcher 1683° angibt. Aus dem im Artikel Heizkraft Erwähnten ist zu ersehen, wie wenig zuverlässig jene Zahlen sind und wie geringen Werth sie zur Zeit noch für die Praxis haben.

Das für die Praxis Wichtige über das Holz lässt sich kurz in folgende zwei Sätze zusammenfassen:

1. Holz ist eines der am mindesten Hitze erzeugenden Heizmaterialien.
2. Soll Holz zur Erzeugung von Hitze verwendet werden, so geben die harten Hölzer verhältnissmässig mehr Hitze als die weichen. Ganswindt.

Holzäther = Methyläther.

Holzalkohol, s. Holzgeist, pag. 253.

Holzäsche. Die anorganischen Verbindungen, deren der Pflanzenkörper zu seiner Ernährung oder zu seinem Aufbau bedarf, finden sich beim Verbrennen des Pflanzenkörpers als Asche, speciell beim Verbrennen von Holz als Holzäsche. Es finden sich darin Salze des Kaliums und Calciums, des Magnesiums, seltener des Natriums und Eisens, ausnahmsweise des Aluminiums oder Mangans.

Im lebenden Pflanzenkörper finden sich diese Basen meist an organische Säuren gebunden vor, insbesondere an Oxalsäure, von unorganischen Säuren finden sich vornehmlich Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kieselsäure. Die Kohlensäure, welche in der Asche reichlich enthalten ist, kann nur in geringen Mengen im Holze präformirt gewesen sein (etwa als Calcium- oder Magnesiumdicarbonat), die Hauptmenge bildet sich erst beim Verbrennen aus den organischen Säuren.

Da also der Pflanzensaft die Bestandtheile der zukünftigen Asche — wenn auch in anderer Verbindung — enthält, so folgt daraus, dass die saftreichen Pflanzentheile zugleich die aschenreichsten sein müssen; daher geben Kräuter mehr Asche als Sträucher oder Bäume, Blätter und Rinden mehr als das Holz.

In der Regel beträgt der Aschengehalt des Holzes unter 1 Procent (s. pag. 234).

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Holzaschen mögen folgende Aschenanalysen (nach WOLFF) Aufschluss geben. Es enthalten 1000 Th. frischen Holzes:

	H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄	SiO ₂	Cl	KHO	NaHO	Ca(OH) ₂	Mg(OH) ₂	Gesamt- äsche
Buchenholz . .	0.1	0.3	0.3	—	0.9	0.2	3.1	0.6	5
Eichenholz . .	0.1	0.3	0.1	—	0.5	0.2	3.7	0.4	5
Birkenholz . .	—	0.2	0.1	—	0.3	0.2	1.5	0.2	2.6
Tannenholz . .	0.1	0.1	0.2	—	0.4	0.2	1.2	0.1	2.4
Fichtenholz . .	0.1	0.1	0.1	—	0.1	0.6	1.0	0.1	2.1
Kiefernholz . .	0.1	0.2	0.4	—	0.3	0.1	1.3	0.2	2.6
Fichtenrinde . .	0.2	0.6	3.8	0.1	1.3	1.0	14.9	1.1	23.9

Die technische Verwendung der Holzaschen hat heute nicht mehr die gleiche Bedeutung, wie früher, als sie noch das Hauptmaterial bildete zur Herstellung der Seifensiederlauge und der Pottasche. Nachdem in der Seifenfabrikation die Natronseifen von Jahr zu Jahr die Kaliseifen verdrängen und nachdem die Pottaschenfabrikation bequemere und gewinnbringendere Methoden kennen gelernt hat, lässt ihre Verwendung in der Grossindustrie immer mehr nach und beschränkt sich in der Hauptsache auf die Glasfabrikation, auf hüttenmännische Zwecke, zur Jodbereitung aus Seetang, zu Bädern und als Düngemittel. Ganswindt.

Holzbeizen nennt man Mittel, um dem hellen Holze eine dunkle, braune, braunschwarze bis schwarze Farbe zu ertheilen. Das geschieht gewöhnlich durch Imprägniren oder Bestreichen mit einer Lösung von Kaliumbichromat, worauf man mit einer Lösung von *Extr. Ligni Campech.* bestreicht, bevor noch der erste Anstrich trocken ist. Bisweilen wird auch zuerst mit einer Lösung von Sumachextract und dann mit einer Lösung von Ferrinitrat gebeizt. Für Braun wird Blau-

holzextract allein verwendet. Je nachdem man mit stärkeren oder schwächeren Lösungen arbeitet und je nachdem man das Bestreichen mehr oder minder oft wiederholt, kann man alle wünschenswerthen Nuancen herstellen. — In den „Mittheilungen des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien“ empfiehlt BERGER die Anwendung von Alizarin-Farblacken zur Erzeugung der verschiedenartigsten Farbennuancen von Hochroth bis zum Schwarz. Die Hölzer werden zuvor mit einer heissen Lösung eines Metallsalzes bestrichen und nach dem Trocknen mit einer sehr verdünnten Alizarinlösung behandelt, welche aus 50 gr. des käuflichen 20procentigen Alizarin en pâte und 1 l Wasser unter tropfenweisem Zusatz von Ammoniak bis zum Vorherrschen des Geruchs bereitet wird. — Aehnliche Effecte auf Holz lassen sich erzielen durch Anwendung von rothem Blutlaugensalz an Stelle des Alizarins. Für Schwarz empfiehlt BERGER die Verwendung des vanadinsäuren Ammoniaks nach vorherigem Bestreichen mit einer Lösung von 20 gr. Tannin in 1 l Wasser. Reine Vanadsäure gibt eine Schwarzbeizung mit einem Stich in's Grüne; das Ammonsalz aber gibt eine reine und tiefschwarze Färbung auf allen Holzarten.

Ganswindt.

Holzblau, Holzroth heissen in der Färberei und Zeugdruckerei Farben, welche mit Thonerde als Beize und mit Blauholz oder Rothholz hergestellt sind.

Das Holzblau wird wegen seiner Unechtheit nicht mehr angewandt, Holzroth findet man noch auf gewissen Druckartikeln.

Benedikt.

Holzcassia ist Malabar-Zimmt oder *Cassia vera*, während die im continentalen Drogenhandel als *Cassia lignea* bezeichnete Sorte chinesischer Zimmt ist.

Holzconservirung. Das Hauptaugenmerk richtet sich bei der Conservirung des Holzes auf die Mittel zur Verhinderung der Zerstörung des Holzes durch Fäulniss. Hierzu sind die verschiedensten Wege eingeschlagen worden.

1. Mechanische Schutzmittel. Die Anwendung solcher hat die vorherige möglichst vollständige Entfernung des Wassers aus dem Holze zur Voraussetzung, wie sie durch Austrocknen und Dörren erreicht werden kann. Dann folgt entweder a) ein Schutzanstrich, welcher, langsam erhärtend, eine Schutzhülle um das Holz bildet und so vor dem Zutritt von Luft und Feuchtigkeit schützt; hierher gehört das Theeren des Holzes und das Anstreichen mit Oel- und Deckfarben. Ein derartiger Schutzanstrich thut treffliche Dienste überall da, wo Holz mit Wasser in directe Berührung kommt, so bei Schiffen, Booten, Pfählen etc., b) eine Schutztränkung mit einer Flüssigkeit, welche vermöge ihrer physikalischen Eigenschaften von der Holzfaser aufgesaugt wird, vermöge ihrer chemischen Eigenschaften aber gegen den Sauerstoff und die Feuchtigkeit der Luft sich indifferent verhält; hierher gehört das Tränken mit Leinöl, mit Kreosot, sowie mit Mineralölen oder Petroleum, c) ein Verkohlen der Oberfläche des Holzes, um durch die der Holzkohle eigenthümlichen conservirenden Eigenschaften die darunter liegenden Holzschichten zu schützen. Endlich combinirt man wohl auch die obigen Methoden, indem man zunächst das Holz an der Oberfläche verkohlt, dann die Holzkohlenschicht mit einer Mischung aus Leinöl und Solaröl tränkt und schliesslich mit einem Theeranstrich versieht.

Derartige mechanische Mittel werden besonders bei der Conservirung von Eisenbahnschwellen in grossartigem Maassstabe angewendet, so z. B. in der grossen Holz-Imprägnierungsanstalt Niederau bei Meissen.

2. Dämpfen des Holzes. Dieses bezweckt die Entfernung der Saftbestandtheile; selbige könnten zwar auch durch kaltes Auslaugen oder Auskochen entfernt werden, der Erfolg ist jedoch niemals ein vollständiger. Dagegen liefert das Dämpfen ganz treffliche Resultate. Das Holz wird in den Dämpfer geschichtet, einen entweder aus Backsteinen gemauerten und cementirten Raum oder einen eisernen Kasten oder ein eisernes Rohr; dieser Raum wird nach der Beschickung luftdicht verschlossen und dann aus einem Dampfkessel anhaltend Dampf eingeleitet. Die im Dämpfer entstehende Dampfspannung und Ueberhitzung bewirkt ein voll-

ständiges Auslaugen des Holzes. Es ist das eine vollständige Extraction des Holzes und die sämtlichen Eiweiss-, Farb- und Gerbstoffe, sowie Bitterstoffe, Glycoside, lösliche Mineralsalze sind in der dunklen, braunen bis braunschwarzen Abkochung enthalten, welche von Zeit zu Zeit durch einen Hahn aus dem Dämpfer abgelassen wird. Das Dämpfen wird so lange fortgesetzt, bis das Ablaufende, die Brühe, schwach gelblich oder farblos erscheint. Der Dampf wird dann abgestellt, das Holz herausgenommen und an der Luft oder in einem Trockenraum ausgetrocknet. Das so behandelte Holz hat durch den Extractionsprocess 5—10 Procent an Gewicht verloren und ist fester, härter und zäher, aber von dunklerer Farbe. Dass ein derartiges Holz durch einen Theeranstrich nur noch gewinnen kann, unterliegt wohl keinem Zweifel; ob aber eine Zugabe von Steinkohlentheer in das Wasser des Dampfkessels und ein Eindringen der Dämpfe des Steinkohlentheers in das noch im Dämpfer befindliche Holz jenes Theeren auch nur annähernd zu ersetzen vermag (wie bisweilen empfohlen wird), darüber dürften die Meinungen doch auseinander gehen. Gleicherweise hat auch das Auslaugen des Holzes mit kaltem Wasser, wie auch das Auskochen, ferner die Entfernung der Saftbestandtheile durch Luftdruck (mittelst Druckpumpe) ein untergeordnetes Interesse; und das Entfernen der Saftbestandtheile durch mechanischen Druck, durch Pressen zwischen Parallelwalzen, wird dem denkenden Technologen unwillkürlich ein Lächeln abnöthigen.

3. Chemische Mittel. Diese bezwecken meist eine Veränderung der Saftbestandtheile oder eine Umsetzung innerhalb derselben, so dass sie nicht mehr fäulnissfähig sind, theils eine Zerstörung derselben.

Die Anzahl der hierfür vorgeschlagenen, vielfach patentirten Mittel ist eine sehr bedeutende; die meisten beruhen auf einem Imprägniren gewisser Lösungen in den Holzkörper. Nur zwei machen davon eine Ausnahme:

a) Das RENÉ'sche Austrocknungsverfahren, welches eine Oxydation der Saftbestandtheile bezweckt. Zu diesem Behufe wird das Holz in hermetisch verschliessbaren Kästen mit Ozon behandelt.

b) Die Carbonisation mittelst concentrirter Schwefelsäure, welche eine völlige Zerstörung des Holzes an seiner Oberfläche und die Schaffung einer Holzkohlenschicht zum Zweck hat und der bereits oben erwähnten Verkohlung im Effect gleich kommt.

Die verschiedenen Imprägnierungsmethoden lassen sich in zwei Kategorien scheiden, solche, bei denen die zu durchtränkenden Hölzer einfach in die fragliche Lösung gelegt und längere Zeit, oft viele Tage lang, darin belassen werden, und solche, bei denen die zur Imprägnation bestimmte Flüssigkeit in vorher luftleer gemachten Gefässen durch Druck in's Holz getrieben wird.

Die dabei verwendeten Flüssigkeiten bestehen grösstentheils aus Lösungen von Metallsalzen, seltener sind es Producte der trockenen Destillation von Stein- oder Braunkohlen.

In allen Fällen sind die zur Imprägnation verwendeten Mittel dieselben, wie die bei der Desinfection verwendeten; handelt es sich doch auch hier einzig und allein um Schutz gegen Infection des Holzes durch Sporen schädlicher Pilze und Schwämme, wie *Thetephora domestica*, *Boletus destructur*, *Merulius vastator*, *Merulius lacrimans*. Es können hier unmöglich alle bekannt gegebenen oder patentirten Verfahren wiedergegeben werden, sondern nur diejenigen, welche sich allgemeiner Verbreitung erfreuen, wenngleich sich über den Werth einzelner sehr wohl streiten lässt. Alle diese Imprägnationen verwenden das Holz lufttrocken ohne vorherige Behandlung, theils sogar unmittelbar nach dem Fällen, also mit dem vollen Zellsaft. Dieses letztere ist

c) das Boucherisiren, eine von BOUCHER verwendete Methode, bei welcher der frisch gefällte Baum mit der Schnitt- oder Bruchfläche in die Imprägnationslösung (Kupfersulfat oder holzsaures Eisen) gelegt wird.

Durch die Lebenskraft des Holzes lagert dieses selbstthätig die Salze in das Innere der Faser ein und der Baum trinkt sich bis zur äussersten Spitze mit

der Lösung. Diese auf den ersten Blick sehr rationell erscheinende Methode leidet jedoch an dem Fehler, dass nicht alle Hölzer sich vollständig und gleichmässig imprägniren lassen, mehrere (z. B. die Coniferenhölzer und die Eiche) werden nur unvollständig durchdrungen und einzelne Hölzer widerstreben der Imbibition. Die Methode ist somit allgemeiner Anwendung nicht fähig.

Dieses Verfahren ist von DE LAFOLLYE folgendermaassen abgeändert worden: Die Bäume werden horizontal neben einander gelegt, gegenüber den Schnittflächen wird ein dickes Brett angebracht, welches durch Schrauben gegen die Schnittflächen gepresst werden kann. Zwischen Brett- und Schnittflächen werden starke Kautschukringe eingeklemmt, so dass eine Reihe von Kammern entsteht. Diese Kammern communiciren durch eine Rohrleitung mit einem höher gelegenen geräumigen Gefäss mit Kupfervitriollösung, welches je nach Bedarf mehr oder weniger hoch gestellt werden kann.

Die Imprägnirung ist beendet, wenn aus dem anderen Ende des Stammes eine kupferhaltige Lösung austritt, was nach 8—10 Tagen der Fall sein soll.

Mehrere andere Verfahren brauchen zur Infiltration der Lösung starken Druck. Hierher zählt

d) das Bethelliren, ein von BETHELL eingeführtes Durchtränkungsverfahren. Die hierzu verwendete Flüssigkeit ist eine Mischung von Theer, Theerölen und Kreosot. Das Verfahren gibt ganz vorzügliche Resultate.

e) Das VOHL'sche Verfahren oder Kreosotiren. Zum Imprägniren dient Torf- oder Braunkohlenkreosot. Für Bau- oder Nutzholz unwendbar, hat es zum Conserviren von Eisenbahnschwellen seinen Zweck vollauf erfüllt und ist von einzelnen Verwaltungen als die vortrefflichste Methode anerkannt worden.

f) Das Verfahren von LEUCHS; zum Tränken dient eine Paraffinlösung. Weniger bekannt, aber rationell und darum beachtenswerth!

Zu den einfachsten Verfahren, weil durch blosses Einlegen in die Flüssigkeit zu bewerkstelligen, zählt

g) das Burnettisiren nach BURNETT's Patent. Die Lösung besteht aus einer 1procentigen Chlorzinklösung. Dieses Verfahren wird bei Eisenbahnschwellen vielfach in Anwendung gebracht und liefert gute Resultate.

h) SCHEDEN's Verfahren; zum Imprägniren dient eine Lösung von holzessigsäurem Zink; das in neuerer Zeit so viel angepriesene *Carbolineum Avenarius* soll nach neueren Untersuchungen eine derartige Lösung vorstellen. Das Verfahren soll gute Resultate liefern.

i) Das Kyanisiren, fälschlich wohl auch Cyanisiren genannt, nach M'KYAN's Verfahren, hat mit Cyan nichts zu thun. Zum Tränken des Holzes dient eine 0.5—2procentige Sublimatlösung. Trotzdem das Quecksilbersublimat heute als das vorzüglichste Antisepticum gilt, hat das Verfahren heute nicht mehr den Ruf, wie früher. Zunächst ist kyanisirtes Holz für Bauzwecke unwendbar, die Verwendung findet also in der Hauptsache bei Eisenbahnschwellen statt. Aber auch hier hat die Erfahrung — abgesehen von verschiedenen Vergiftungsfällen bei der Handhabung des Verfahrens — gezeigt, dass die Sublimatlösung nur die Oberfläche durchdringt, den Kern aber intact lässt, so dass demnach das Holz im Innern keineswegs vor der Fäulniss geschützt ist. Man hat deshalb seit längerer Zeit die Methode dahin abgeändert, dass man statt der freiwilligen Imbibition die Infiltration unter starkem Druck anwendet. Auch ist vorgeschlagen worden, statt des Sublimats ein Quecksilberkaliumchlorid HgK_2Cl_4 in Anwendung zu bringen. Das Kyanisiren unter Druck liefert gute Resultate, ist aber theuer.

Eine Ausnahmstellung nehmen die folgenden Verfahren ein, welche in der Holzfaser selbst durch Wechselwirkung zweier Lösungen auf einander diejenige Verbindung erzeugen sollen, welche als unlöslich in der Holzfaser sich einlagern und so conservirend wirken sollen. Hierher zählen

k) das Paynisiren, die Methode von PAYNE; das Holz wird zuerst mit Eisenvitriol getränkt und dann unter Druck eine Chlorecalciumlösung eingepresst;

in gleicher Weise empfahl er Alaunlösung und dann Sodalösung zu infiltriren; ferner Schwefelbaryum und Schwefelsäure, Schwefelcalcium und Eisenvitriol.

l) Das Verfahren von BUCHNER und v. EICHTHAL, auf gleicher Grundlage fussend, wie die vorige. Zum Imprägniren dient Eisenvitriol, zur Infiltration eine Lösung von Wasserglas.

m) RANSOME'S Verfahren; dieser tränkt mit Wasserglas und zersetzt dasselbe mit einer dünnen Säure.

Die Methoden sub *l* bis *m* haben ersichtlich den Zweck, das Holz mit anorganischen Stoffen zu füllen und bilden so den natürlichen Uebergang zu dem als

n) Vererzung des Holzes bezeichneten Verfahren, welches die Anfüllung des Holzes mit basischem Ferrisulfat zum Zweck hat. So vernunftgemäss es sein mag, das Holz durch Anhäufung anorganischer unlöslicher Verbindungen gewissermaassen zu mineralisiren, so empfehlenswerth es vielleicht auch ist, durch Inerustation von Metallsalzen in reichlicher Menge das Organische zu verdrängen, das Holz gewissermaassen zu metallisiren, so ist doch über das basische Ferrisulfat längst der Stab gebrochen, denn dieses, weit entfernt, das Holz zu conserviren, ist ein arger Feind des Holzes (wie der Cellulose überhaupt). Solches Holz ist in einiger Zeit zerreiblich, als wenn es verstockt oder vermodert wäre.

Es möge hier zum Schluss noch eines Vorschlages von R. v. WAGNER Erwähnung gethan werden, Hölzer dadurch zu conserviren, dass man sie mit unlöslichen Seifen, wie Calciumoleat, Aluminiumoleat u. dergl. imprägnirt. Dieser Vorschlag ist 1879 von zwei Franzosen, JACQUES und SAUVAL, ausgeführt, welche daraufhin ein deutsches Patent erhalten haben. Sie tränken das Holz zunächst mit Seifenlösung, dann mit der Lösung eines Kalksalzes. Endlich möge noch auf die interessante Thatsache hingewiesen werden, dass diejenigen Körper, welche nach bisherigen Erfahrungen am besten und sichersten der Conservirung des Holzes dienen, Producte der trockenen Destillation des Holzes sind, nämlich Holztheer, Kreosot und holzessigsäure Salze.

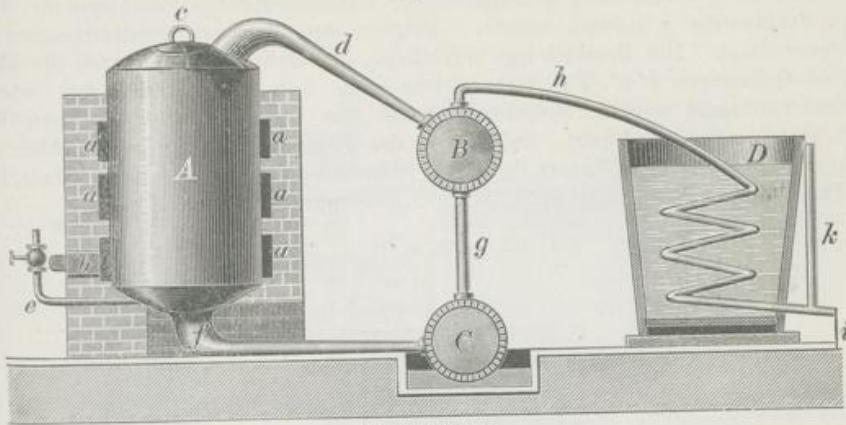
Ganswindt.

Holzessig. Unter den Producten der trockenen Destillation des Holzes befindet sich ausser der zurückbleibenden Holzkohle und den gasförmigen Producten (s. Holzgas) noch ein flüssiges Destillat, welches aus 2 Schichten besteht, einer dicken ölartigen oberen, dem Holztheer, und einem wässerigen unteren, dem rohen Holzessig. Zur Gewinnung der sämtlichen Producte der trockenen Destillation des Holzes dienen besonders zwei Apparate: der Thermokessel und der SCHWARZ'Sche Verkohlungssofen. In beiden Fällen ist die Fabrikation eine trockene Destillation mit völligem Luftabschluss.

Der Thermokessel (Fig. 78) stellt eine cylindrische Destillirblase *A* aus starkem Eisenblech vor, von 8—10 Kubikmeter Inhalt. Diese ist von Mauerwerk umgeben, durch welches sich spiralig die Züge *aaa* der seitlich unten befindlichen Feuerung *b*, den Kessel umspielend, hindurchziehen. Im oberen Boden befindet sich ein Mannloch *c*, durch welches die Beschickung des Apparates stattfindet, ausserdem befindet sich in demselben ein Helm *d*, dazu dienend, die im Kessel selbst sich nicht verdichtenden Theerdämpfe in eine Vorlage *B* zu leiten. Der untere Boden des Cylinders, welcher sich allseitig der Mitte zuneigt, ist nahe am Rande durchbrochen von einem kupfernen Dampfrohr *e*, und an seiner tiefsten Stelle durch ein ziemlich weites Rohr *f*, welches dazu bestimmt ist, den im Kessel selbst sich verdichtenden Theer in eine tiefer gelegene Vorlage (Tonne) *C* abfliessen zu lassen. Die zuvor erwähnte Vorlage *B* liegt senkrecht über *C* und ist mit dieser durch ein Rohr *g* verbunden. — Als Feuerungsmaterial dient Holz; die erzeugte Hitze umspielt die Aussenwand des Kessels. Um nun auch im Innern des Kessels die Temperatur möglichst schnell auf 100° zu bringen, lässt man durch das Rohr *e* heissen Wasserdampf in den Kessel strömen. Dadurch wird die Destillation schnell eingeleitet und der Theer sammelt sich zum grossen Theil schon

im Kessel *A* selbst und fließt durch *f* nach *C*; der sich nicht im Kessel verdichtende Theerdampf geht durch den Helm *d* in die Vorlage *B* über, wo er sich theils in der Vorlage selbst, theils schon auf dem Wege dahin wieder condensirt und dann durch *g* nach *C* hinabfließen kann. Die übrigen Destillationsproducte passiren unverdichtet durch die Vorlage *B* und gelangen durch das

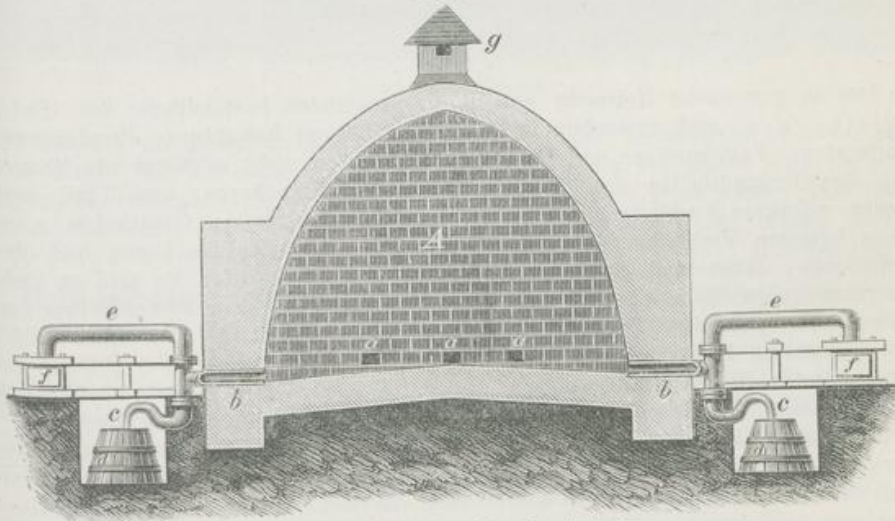
Fig. 78.



Thermo-Kessel.

Rohr *h* in die in dem Fasse *D* befindliche Kühltangente. Der Holzeßig wird bei *i* gesammelt; es muss für ziemlich bedeutende Kühlung gesorgt werden, damit die sämtlichen dem rohen Holzeßig eigenthümlichen Producte, insonderheit jene des Holzgeistes (s. d.), sich vollkommen verflüssigen. Die nicht condensirbaren Producte werden durch das Rohr *k* in die Kesselfeuerung geleitet, wo sie mit verbrennen.

Fig. 79.

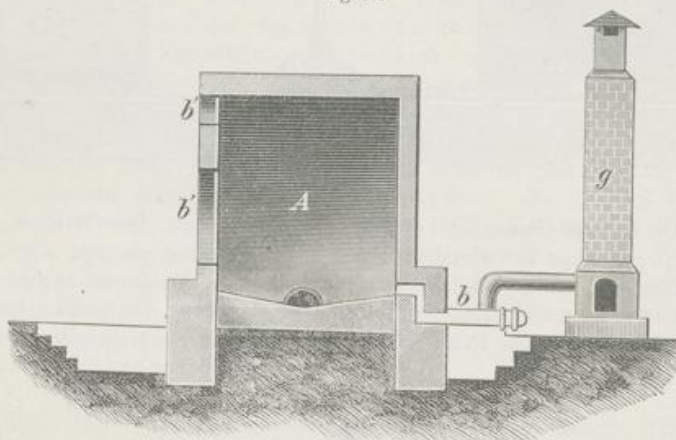


Schwarzscher Ofen, Längsdurchschnitt.

Ebenso rationell ist der von SCHWARZ construirte schwedische Verkohlungs-ofen, von dem Fig. 79 den Längsdurchschnitt, Fig. 80 die Gesamtansicht vorstellt. *A* ist der von Mauerwerk umgebene Verkohlungsraum; durch die Oeffnungen *a a* tritt die heisse Luft einer Feuerung in den Verkohlungsraum *A*; die trockene Destillation beginnt hier unter vollständigem Luftabschluss. Da der

Raum *A* ausser bei *bb* keine Oeffnungen besitzt, so sind alle Destillationsproducte ausnahmslos genöthigt, durch *bb* zu entweichen; um dieses auch für den Theer zu ermöglichen, ist die Sohle des Ofens schief geneigt, und zwar so, dass die höchste Stelle im Centrum liegt und die Sohle nach dem Rande zu abfällt. Durch die bei *b* eingemauerten Heberöhren *cc* fliesst der Theer in die Sammeltonnen *dd*. Die Dämpfe des Holzessigs und Holzgeistes treten durch die Röhren *ee* in die Condensatoren *ff*, wo sie sich verflüssigen, während die Holzgasdämpfe in einen hohen Schornstein *g* geleitet werden, welcher dem Apparat gewissermassen als Aspirator dient. Die Beschickung des Ofens geschieht seitlich durch die überwölbten Oeffnungen *b'b'* (Fig. 80), welche nach dem Beschicken sofort wieder luftdicht vermauert werden. Stellenweise findet man auch den SCHWARZ'schen Ofen als Röhrenofen modificirt, indem von der Feuerung aus bis zum Glühen erhitzte eiserne Röhren das Innere des Ofens treppenförmig durchziehen, so dass hier die Feuerluft mit dem Holz nicht in directe Berührung kommt.

Fig. 80.



Schwarz'scher Ofen, Gesamtansicht.

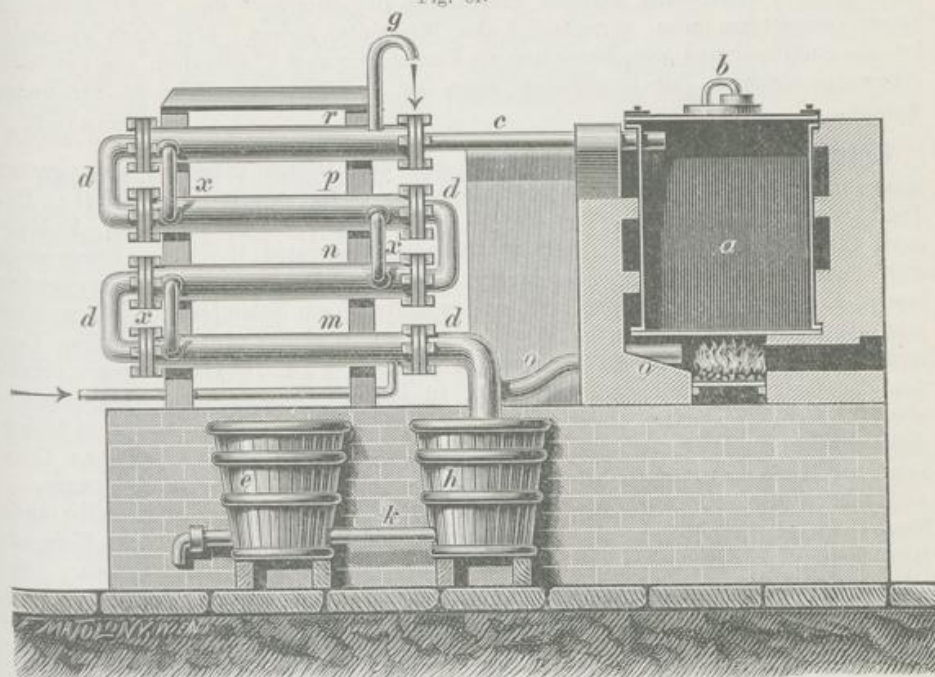
Der so gewonnene Holzessig enthält die gesammten Bestandtheile des Holzgeistes (s. d.) und ausserdem in wässriger Lösung Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure und Capronsäure, daneben nicht unbedeutende Mengen von den Bestandtheilen des Theeres, sogenannte Brandharze, zum Theil noch wenig gekannte Verbindungen des Brenzcatechins, Kreosot, Guajakol u. s. w. Diese letzteren Verbindungen verleihen ihm die dunkelbraune Farbe und den säuerlichen, theer- und rauchartigen Geruch und Geschmack; sie sind es auch, die dem rohen Holzessig die bekannten stark antiseptischen Eigenschaften verleihen; der gereinigte Holzessig besitzt diese Eigenschaften bekanntlich nicht. Der Gehalt an Essigsäure im rohen Holzessig beträgt meist 7—8 Procent des angewendeten Holzes, oft weniger, nur selten mehr. Ueber Eigenschaften und Prüfung vergl. *Acidum pyrolignosum crudum*, Bd. I, pag. 58.

Der rohe Holzessig dient direct als Conservierungsmittel für Holz, Tauwerk, wohl auch für Fleisch, in der Hauptsache aber bildet er das Ausgangsmaterial zur Darstellung der Holzessigsäure, der technischen Essigsäure (*Acidum aceticum technicum*), und einer grossen Anzahl vornehmlich in der Technik angewandter essigsaurer Salze; z. B. holzessigsäures Eisen, holzsaurer Kalk, holzsaure Thonerde und essigsäures Blei.

Der gereinigte Holzessig ist ein Präparat von höchst zweifelhaftem Werth, sowohl vom pharmaceutischen, wie vom medicinischen und technischen Standpunkte. Er enthält nichts von den antiseptischen Bestandtheilen, an Essigsäuregehalt ist er schwächer als der rohe Essig, wohl aber enthält er

die gesammten Bestandtheile des rohen Holzgeistes. Ein solches Präparat sollte man nicht depuratum nennen; obendrein ist es wirkungslos und zwecklos. Das ganze Rectificiren, wie es gehandhabt wird, hat gar keinen Sinn. Es wird erst dann Methode haben, wenn man die Reinigung durch fractionirte Destillation bewirkt und den zuerst, etwa bis zu 80°, übergehenden farblosen Antheil (Holzgeist) vorweg aufhebt, wogegen man die nächste Fraction zwischen 80 bis 125° sammelt; es wird das etwa 50 Procent der gesammten rohen Säure sein

Fig. 81.



Rectifications-Apparat.

und ziemlich die gesammte Essigsäure enthalten. Zur Rectification in dieser Art bedient man sich am besten einer kupfernen Blase *a* mit kupfernem Kühlrohr *dd*, wie das die nebenstehende Zeichnung (Fig. 81) wohl auch ohne weitere Erklärung versinnbildlicht. Weiteres über dieses unnütze Präparat vergl. unter *Acet. pyrolignosum rectificatum*, Bd. I, pag. 59. Ganswindt.

Holzessigsäure, Holzsäure ist eine aus dem rohen Holzessig gewonnene rohe Essigsäure. Zur Gewinnung derselben sättigt man den rohen Essig mit Natriumcarbonat, besser noch mit Kreide, und destillirt das in letzterem Falle gebildete Calciumacetat entweder direct mit Schwefelsäure oder setzt es zuvor mit Natriumsulfat behufs Gewinnung von Natriumacetat um. Dieses wird zur Krystallisation eingedampft, im Krystallwasser geschmolzen und zur Zerstörung der anhängenden theerähnlichen Bestandtheile vorsichtig erhitzt.

Am vernunftgemässesten verfährt man wohl, wenn man die Methoden von VÖELKEL und von WIENZKOWSKY combinirt. Man hätte dann folgendermaassen zu verfahren: Man destillirt zuvörderst den Holzgeist ab, setzt dann die Destillation fort und leitet die dann folgenden Essigsäuredämpfe, ohne zu kühlen, in Kreidemilch, welche beständig bei Siedetemperatur erhalten wird. Die Flüssigkeit muss während der ganzen Destillation umgerührt werden und einen Ueberschuss an Kreide enthalten. Nach Beendigung der Destillation lässt man die Flüssigkeit absitzen; dann giesst man die klare Lösung ab und ver-

dampft, bis die Masse sich in einen krystallinischen Brei verwandelt. Dieser wird von der Mutterlauge in einer Schleudermaschine getrennt, mit einer Lösung von reinem Calciumacetat ausgewaschen und getrocknet. Nun wird das Salz mit Salzsäure von 1.16 spec. Gew. (nicht mit Schwefelsäure) aus einer kupfernen Blase mit bleiernem oder zinnernem Kühler destillirt; man nimmt vortheilhaft gleiche Theile Calciumacetat und HCl. Das Destillat ist farblos und erinnert nur noch entfernt an das Empyreuma des rohen Holzessigs; auch enthält es keine schweflige Säure und keine Zersetzungsproducte der Brandharze des Holzessigs. Eine nach dieser vortrefflichen Methode dargestellte Holzessigsäure kann zur Fabrikation reiner essigsaurer Salze, vornehmlich des Bleisalzes, dienen, aber auch anstandslos als Tafelessig und ganz besonders als Fruchtessig zum Conserviren von Früchten verwendet werden. Zur Destillation kann der Destillirapparat Fig. 81 verwendet werden.

Ganswindt.

Holzgas. Bei der trockenen Destillation des Holzes entstehen eine grosse Menge gasförmiger Producte, und zwar: Acetylen C_2H_2 , Elayl C_2H_4 , Trityl C_3H_6 , Tetryl C_4H_8 , Benzol C_6H_6 , Toluol C_7H_8 , Xylol C_8H_{10} , Naphtalin $C_{10}H_8$, Kohlenoxyd CO , Kohlensäure CO_2 , Methan CH_4 und Wasserstoff H_2 . Dieses Gasmisch würde sich ohne Weiteres als ganz vortreffliches Heizmaterial verwenden lassen. Es bildet jedoch überall da, wo es auftritt, ein Nebenproduct, für welches man — da es meist immer im Walde gewonnen wird — gewöhnlich keine Verwendung hat, es sei denn als Heizmaterial an Ort und Stelle. Dagegen eignet sich das Gasmisch ganz und gar nicht zu Beleuchtungszwecken; wird dasselbe aber für sich noch weiter erhitzt, so gehen Zersetzungen in ihm vor, und es bilden sich schwere Kohlenwasserstoffe. Das auf diese Weise erhaltene Gas ist das Holzgas, es ist reicher an Kohlenwasserstoffen als das Kohlen- gas.

Nachdem diese Vorzüge des Holzgases einmal bekannt sind, ist dasselbe auch bereits in vielen Städten als Leuchtgas officiell eingeführt. Zur Holzgasfabrikation dienen Retorten nach Art der zur Erzeugung des Kohlen- gases. Dieselben werden nur zu $\frac{1}{3}$ mit Holz gefüllt, dann luftdicht verschlossen und erhitzt. Das Füllen zu nur ein Drittel hat den Zweck, die Dämpfe gleich in der Retorte selbst in schwere Kohlenwasserstoffe umzuwandeln. Die ganze Operation ist in $1\frac{1}{2}$ Stunde beendigt. Das so bereitete rohe Holzgas (aus harzfreien Fichten- hölzern) hat nach v. PETTENKOFER folgende Zusammensetzung:

Schwere Kohlenwasserstoffe	6.91
Methan	11.06
Wasserstoff	15.07
Kohlensäure	24.72
Kohlenoxyd	40.59

Die grossen Mengen CO_2 werden durch Kalkhydrat entfernt. GANSWINDT hat schon früher vorgeschlagen, den grossen Kohlensäuregehalt des Holzgases dadurch zu verringern, dass die Retorte nach Art eines Vacuums vor Beginn der Destillation luftleer gemacht werde, da derselbe doch lediglich durch die in der verhältnissmässig grossen und nur wenig gefüllten Retorte vorhandene Sauerstoffmenge und eine im Beginn der Destillation stattfindende partielle vollständige Verbrennung bedingt ist. Dass auch das gereinigte Holzgas nicht ganz gleich zusammengesetzt ist, beweisen die Analysen. Es wurden gefunden von:

	Reissig Ganswindt	
Schwere Kohlenwasserstoffe	9.00	9.40
Methan	20.96	15.02
Wasserstoff	29.76	24.67
Kohlenoxyd	40.28	50.91

Nach der Meinung des Verfassers würde bei einer Destillation in luftleer gemachten Retorten die Destillation schneller beendigt sein und das Holzgas nur

eine so geringe Menge Kohlensäure enthalten, dass dieselbe ohne vorherige Entfernung der Kohlensäure direct verwendet werden könnte.

Die Leuchtkraft des Holzgases ist eine wesentlich grössere als die des Kohlen-gases, sie beträgt für

Holzgas	12.92 Normalkerzen
Steinkohlengas	10.84 „

Ausserdem bietet das Holzgas den Vortheil des gänzlichen Mangels an Ammoniak und an Schwefel, so dass beim Verbrennen keine schweflige Säure sich entwickeln kann. Die grossen Vortheile der Holzgasbereitung liegen auf der Hand, zumal die Destillation eine viel schnellere und leichtere und die Ausbeute eine reichlichere ist, wogegen schliesslich noch Holzkohle als werthvolles Nebenproduct — unendlich werthvoller als Kokes — zurückbleibt. Mindestens ist es unbedingt überall da zu empfehlen, wo frisches lufttrockenes Holz nicht theurer zu stehen kommt als Steinkohlen.

Ganswindt.

Holzgeist wird gemeinhin als identisch mit Methylalkohol betrachtet. Das ist jedoch entschieden unrichtig, denn die als „Holzgeist“ in den Handel kommende Flüssigkeit enthält sehr oft nicht einmal zur Hälfte Methylalkohol; der grössere Gewichtsantheil besteht aus Allylalkohol, Aceton und Essigsäuremethylester, sowie kleineren Mengen von Phenol und Guajakol (Oxyphensäure-Methylester). Alle diese Bestandtheile finden sich in dem sauren wässerigen Theil des trockenen Destillats des Holzes und werden daraus durch Destillation bei gelinder Wärme erhalten. Die Hauptbestandtheile des Holzgeistes gehen bei 66° über. Er bildet dann eine gelbliche, leicht bewegliche Flüssigkeit von alkoholischem, eigenthümlich unangenehmem Geruche und einem spec. Gew. von 0.840.

In dieser Form bildet der Holzgeist das Rohmaterial zur Darstellung des reinen Methylalkohols (s. d.), sowie des Methylchlorids, Methylbromids und Methyljodids, welche in grossen Mengen zur Darstellung des in der Theerfarbenindustrie hochwichtigen Dimethylanilins $C_6H_5.N(CH_3)_2$, sowie der Methylfarbstoffe angewendet werden. Neuerdings hat der Holzgeist noch eine Anwendung gefunden, und zwar in Mischung mit Pyridinbasen als amtlich festgestelltes Denaturierungsmittel für Spiritus. Die betreffende Verordnung für das deutsche Reich verlangt einen Zusatz von 2 Th. Holzgeist und 1 Th. Pyridinbasen auf 100 Th. Spiritus. Bei der allgemeineren Wichtigkeit, welche der Holzgeist damit erlangt hat, sei hier gleich noch die officielle Prüfungsmethode des Holzgeistes gegeben, wie sie von der Steuerbehörde vorgeschrieben ist:

1. Farbe.

Die Farbe des Holzgeistes soll nicht dunkler sein als die des hellen Rheinweines.

2. Specifisches Gewicht.

Die Ermittlung des specifischen Gewichtes hat mit einem amtlich beglaubigten Thermoaräometer zu geschehen.

3. Siedepunkt.

100 ccm Holzgeist werden in einen Metallkolben gebracht; auf den Kolben ist ein mit Kugel versehenes Siederohr aufgesetzt, welches durch einen seitlichen Stutzen mit einem LIEBIG'schen Kühler verbunden ist. Durch die obere Oeffnung des Siederohres wird ein amtlich beglaubigtes Thermometer mit hunderttheiliger Scala eingeführt, dessen Quecksilbergefäss bis unterhalb des Stutzens hinabreicht. Der Kolben wird so mässig erhitzt, dass das übergehende Destillat aus dem Kühler tropfenweise abläuft. Das Destillat wird in einem graduirten Glascylinder aufgefangen und soll, wenn das Thermometer 75° zeigt, 90 ccm mindestens betragen.

4. Mischbarkeit mit Wasser.

Beim Vermischen von 20 ccm Holzgeist mit 40 ccm Wasser dürfen auch nach längerem Stehen keine Oeltröpfchen ausgeschieden werden.

5. Gehalt an Aceton.

Beim Durchschütteln von 20 ccm Holzgeist mit 40 ccm Natronlauge von 1.3 spec. Gew. sollen nach einigem Stehen noch mindestens 4.0 ccm des Holzgeistes abgetrennt werden.

6. Aufnahmefähigkeit für Brom.

10.0 ccm einer Lösung von Kaliumbromat und Kaliumbromid werden mit 20 ccm einer verdünnten Schwefelsäure versetzt. Zu diesem Gemisch, das eine Bromlösung von 0.703 g Brom darstellt, wird aus einer in 0.1 ccm getheilten Bürette tropfenweise unter fortwährendem Umrühren so lange Holzgeist zugesetzt, bis Entfärbung eintritt. Zur Entfärbung sollen nicht mehr als 10 ccm und nicht weniger als 7.5 ccm genügen. Sodann wird eine Flasche mit Glasstöpsel von hinreichendem Raumgehalt mit frisch ausgeglühten, erbsengrossen Kohlenstücken angefüllt und auf die Kohle eine Mischung von gleichen Mengen Holzgeist und Wasser aufgegossen. Nach zwölfstündigem Stehen sollen von dem Filtrat noch mindestens 30 ccm zur Entfärbung obiger Bromlösung genügen.

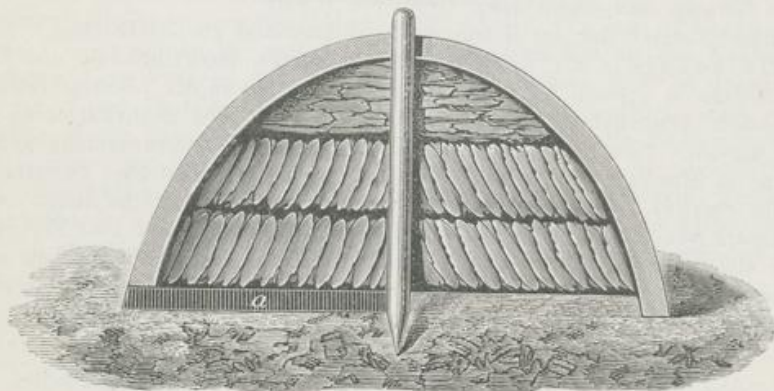
Die Prüfungen der Aufnahmefähigkeit für Brom sind stets bei vollem Tageslichte auszuführen.

Ganswindt.

Holzkohle ist der bei der unvollständigen Verbrennung des Holzes (s. d.) zurückbleibende feste Rückstand.

Die Kohle des Holzes enthält naturgemäss dessen sämtliche Aschenbestandtheile (ca. 1 Procent) und sämtlichen unverbunden gebliebenen Kohlenstoff (86 Procent); ausserdem aber noch Wasserstoff und Sauerstoff (13 Procent).

Fig. 82



Haufenmeiler.

Zur Bereitung der Holzkohle sind verschiedene Methoden in Gebrauch, je nachdem die Holzkohle als Hauptproduct oder als Nebenproduct gewonnen wird; letzteres ist der Fall bei der Holzgasbereitung, der Fabrikation von Holzessig, Holzgeist und Holztheer. Wenn hingegen die Holzkohle um ihrer selbst willen dargestellt wird, so geschieht das durch Verkohlung in Meilern. Die Meilerverkohlung ist eine äusserst primitive trockene Destillation, bei der die Erhitzung durch Anzünden des Holzes selber und nachherigen Luftabschluss erzielt wird. Zu dem Zwecke wird das Holz nach entsprechender Zerkleinerung möglichst dicht auf grosse kreisrunde Haufen geschichtet, deren Durchmesser durchschnittlich doppelt so gross als die Höhe ist. Später wird das Ganze mit einer Schicht von Erde oder einem Gemisch aus Erde und Kohlenstaub belegt und bildet dann eine mit der Durchschnittsfläche auf dem Erdboden ruhende Halbkugel. Meiler dieser Art sind die in Deutschland häufigsten und werden Haufenmeiler genannt (Fig. 82). Im Mittelpunkte desselben befindet sich die Meileraxe oder der Quandelpfahl, d. h. ein in den Waldboden gerammter Holzpfehl, um

welchen herum das zerkleinerte Holz senkrecht, wie in vorstehender Zeichnung, seltener horizontal, concentrisch gestellt oder gelegt wird; im ersteren Falle entsteht ein stehender, im letzteren ein liegender Meiler. Wird der Quandelpfahl aus mehreren Stäben zusammengesetzt, so heissen dieselben Quandelstäbe; gemeinhin werden dieselben nicht unmittelbar zusammen, sondern in kleinen Entfernungen von einander in die Erde gesteckt und durch Holzstäbchen getrennt; auf diese Weise entsteht ein enger röhrenförmiger Hohlraum, welcher durch die Quandelstäbe gebildet wird und Quandelschacht heisst. Der Aufbau eines Meilers muss natürlich beim Quandel beginnen und heisst das Richten des Meilers. Je nach Grösse eines Meilers, welche bedingt wird durch seinen Umfang und seine Höhe, kann man die schief aufrecht stehenden Holzscheite in mehrere Lagen übereinander bringen, gemeinhin in 2 oder 3 Lagen; man nennt dann den Meiler zweischichtig oder dreischichtig. Der obere Theil des Meilers wird (auch bei stehenden Meilern) durch horizontal gelegte Holzscheite abgerundet; die technische Bezeichnung für diesen oberen flachen Theil heisst die Meilerhaube. Zur Vollendung des Meilers gehört noch die Decke, ein Gemisch aus Erde und Kohlenstaub, die sogenannte Kohlenlösehe. Die kunstgerechte Herstellung der Meilerdecke gehört zu den Haupterfordernissen des Köhlereibetriebes. Die richtige Zusammensetzung und Instandhaltung der Meilerdecke ist von der höchsten Wichtigkeit für den normalen Verlauf der einzelnen Phasen des Meiler-Anzündens, -Schwitzens, -Treibens und Zubrennens.

Das Anzünden geschieht von unten, und zwar vom Quandel aus, entweder unter Benützung des Quandelschachts oder durch die sogenannte Zündgasse, einen vom Quandelpfahl nach dem Rande führenden schmalen Hohlraum unterhalb der untersten Schicht der Holzmasse. Das Anzünden geschieht mittelst einer langen Stange, der Zündstange, welche an dem zum Anzünden bestimmten Ende mit leicht brennbaren Stoffen (der Zündruthe) umwickelt ist und brennend von der Peripherie durch die Zündgasse bis an den Fuss des Quandels geschoben wird. Wo ein Quandelschacht vorhanden, geschieht das Anzünden meist von oben, indem glühende Kohlen, Holzkohlen und dann Holzstücke von oben in denselben hineingeschüttet werden. Der Meiler oder richtiger die Holzmasse des Meilers, geräth dann allmählig von unten nach oben und von innen nach aussen in glimmenden Zustand, da ein Entflammen in Folge des mangelhaften Luftzutritts nicht möglich ist. Im Innern des Meilers entwickeln sich die im Artikel Holz, pag. 242, genannten Producte der trockenen Destillation und erfüllen die Hohlräume zwischen den Holzscheiten.

Das Schwitzen des Meilers beruht auf einer theilweisen Verdichtung der condensirbaren Verbrennungsproducte (vornehmlich Wasserdampf, Theer und Holzessig) in den vom Feuer entfernten, daher noch nicht erhitzten Schichten der Masse. Hier durchdringt sich gewissermassen das Holz mit den condensirten Verbrennungsproducten; diese bewirken ein Durchnässen, ein Schwitzen derselben. Das Schwitzen ist eine für den Meiler höchst kritische und bisweilen verhängnissvolle Phase. Unter den Producten der trockenen Destillation befinden sich auch gewisse Kohlenwasserstoffe, welche, mit Luft gemengt, die Eigenschaft besitzen, zu explodiren. Es sind das Gasmischungen ähnlich den unter dem Namen Grubengas bekannten. Da es nun an atmosphärischer Luft im Innern des Meilers keineswegs fehlt, so können derartige Gasmischungen (Meilergase) sich bilden, und die Möglichkeit der Explosion (entsprechend den „schlagenden Wettern“ in Kohlengruben) ist damit gegeben. Eine derartige Explosion nennt man das Werfen des Meilers. Ein solches Werfen kommt im Allgemeinen nicht häufig und dann nur im Beginne des Brennens vor. Im weiteren Verlaufe des Brennens, wo der Gehalt an atmosphärischer Luft im Innern des Meilers an und für sich ein geringerer ist, können nur kleinere Explosionen vorkommen, welche kein Umher-schleudern der Holzmasse, sondern nur ein theilweises Bersten oder Lockern der Decke bewirken. Derartige kleine Explosionen sind gefahrlos und figuriren unter

der Bezeichnung: Schütteln des Meilers. Die beim Schwitzen des Meilers auftretenden Dämpfe zeigen anfangs eine schwarze, dann bläuliche Farbe; dieselben treten am Fusse des Meilers aus, da ihnen kein anderer Ausweg bleibt. In dem Maasse nun, als das Umsichgreifen des Brennens vor sich geht, werden diese Dämpfe heller und damit beginnt dann die dritte Phase:

Das Treiben des Meilers, wobei das Zuführen von Luft verringert werden muss, was zunächst dadurch geschieht, dass man die Unterrüstung (den untersten Rand der Decke) noch locker mit dem gleichen Material bewirft, aus dem die Decke besteht. Während des Schwitzens ist durch das oben erwähnte „Schütteln“ des Meilers die Decke etwas lockerer geworden; mit dem Beginne des Treibens muss dieselbe wieder fest geklopft werden. Diese Arbeit heisst das Umfassen des Meilers und bezweckt einen fast vollkommenen Abschluss der atmosphärischen Luft. Das Verkohlen geht dann in dem treibenden Meiler durch die Hitze des inneren Feuers vor sich. Das Treiben des Meilers dauert 3—4 Tage, nach Ablauf welcher Frist die Verkohlungs eine fast vollständige ist. Die Masse ist sodann bis auf die obere Kuppe vollständig in Holzkohle verwandelt.

Das Zubrennen bezweckt endlich die vollständige Verkohlungs auch dieser Kuppe, einer rings um die Haube sich hinziehenden mantelförmigen Schicht, welche nach unten hin allmählig dünner wird. Die Operation des Zubrennens ist von besonderer Wichtigkeit, da von ihrer richtigen Handhabung die Ausbeute an Holzkohle abhängt. Es ist zugleich diejenige Operation, welche die meisten praktischen Handgriffe von Seiten des Köhlers erfordert. Während die drei ersten Phasen gewissermaassen von selbst sich vollziehen, erfordert diese letztere ein besonnenes Leiten des Feuers, und zwar gleichzeitig in der Richtung von oben nach unten und von innen nach aussen; d. h. also von der Haube nach dem Fusse des Meilers und von dem Kern nach der Meilerdecke. Das Zubrennen geschieht gleich dem Treiben unter fast vollständigem Abschluss der Luft; es muss vor allen Dingen langsam gehandhabt werden, damit die Kohlenaube eine um so reichlichere sei. Der Abschluss dieser Operation wird dadurch angezeigt, dass der Rauch der Zuglöcher hell und blau wird. Man kann das Zubrennen folgerichtig auch Garmachen des Meilers nennen und bezeichnet dem entsprechend auch das vollendete Zubrennen mit Garen. Nachdem das Garen erfolgt ist, müssen die Zuglöcher überall fest geschlossen werden und der gare Meiler wird dann der Abkühlung überlassen. Nach 1—2 Tagen wird die Decke mit Krücken abgekratzt, abgeputzt und trockene Kohlenlöcher wieder auf den Meiler geworfen; dadurch rinnt dieselbe zum grössten Theil in die Hohlräume zwischen das verkohlte Holz, sperrt damit die atmosphärische Luft ab und bewirkt so das Löschen des Meilers.

Das Kohlenlangen oder Kohlenziehen, d. h. das lehnstame Sammeln der gewonnenen Holzkohle, bildet den Schluss; dasselbe wird etwa einen Tag nach dem Löschen des Meilers vorgenommen und bedeutet somit die Aufhebung des Meilers.

Während die Meilerverkohlungs vorzugsweise in Norddeutschland, speciell im Harz, gepflegt wird, ist in Süddeutschland, Oesterreich, Russland und Schweden mehr die Haufenverkohlungs üblich. Die Verkohlungs des Holzes in Haufen oder liegenden Werken beruht auf denselben Principien wie die Meilerverkohlungs, unterscheidet sich jedoch von derselben zunächst durch die äussere Form (Fig. 83) und durch die Art des Anzündens, welche seitlich stattfindet und ein Kohlenlangen ermöglicht, während der Haufen ruhig weiter verkohlt, also vor Abschluss der Verkohlungs des gesammten Haufens. Beistehende Zeichnung wird die Haufenverkohlungs auch ohne weitere Beschreibung erklären.

In einzelnen Gegenden sind statt der Meiler Meileröfen im Gebrauch; ein Meilerofen (Fig. 84) ist in der Hauptsache nichts anderes als ein Meiler oder ein Haufen und unterscheidet sich von demselben einzig und allein dadurch, dass die Meilerdecke nicht aus Erde, Lehm, Laub etc. gebildet wird, sondern

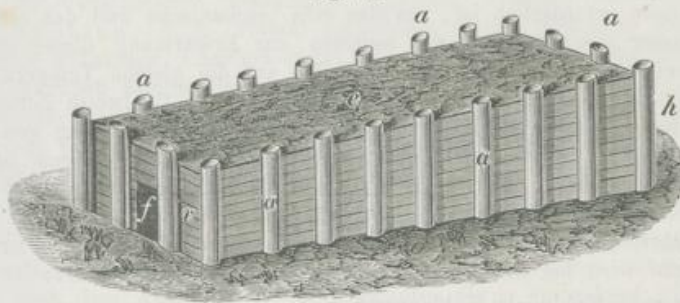
fe
liche
mauer
Oeffn
seitlic
die M
um d
obere

Das
alle
wiede
deme
A
ledi
Desti
und

M
einig
ist je
erwie
nicht
gena
R

fest gemauert ist; die Löschdecke ist hier also nicht beweglich. Der eigent-
liche Meilerofen ahmt den Meiler in Grösse und Form genau nach. In der ge-
mauerten Meilerdecke befindet sich oben eine Oeffnung *a*, die jedoch nicht als
Oeffnung eines Quandelschachts, sondern mehr als Luftloch zu betrachten ist;
seitlich am Fusse der Meilerdecke befindet sich wieder eine grössere Oeffnung *b*,
die Mündung der Zündgasse, und mehr nach oben noch einige kleinere Oeffnungen *c c*,
um den im Anfange der Operation nöthigen Luftzug zu ermöglichen. Die im
oberen Theile befindlichen Oeffnungen *d* entsprechen den Rauchlöchern des Meilers.

Fig. 83.

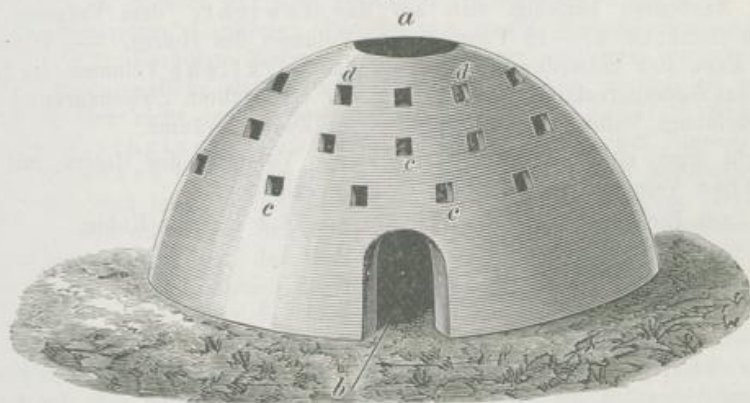


Liegendes Werk.

Das Richten des Meilerofens wird durch *a* und *b* bewerkstelligt, wie sich auch
alle Operationen und Phasen hier in gleicher Aufeinanderfolge, wie beim Meiler,
wiederholen. Es gibt jedoch auch Meileröfen, welche den Haufen entsprechen und
dementsprechende Form haben, ohne sonst im Princip etwas Neues zu bieten.

Alle bisher erwähnten Vorrichtungen zur Gewinnung von Holzkohle sind
lediglich zu diesem Zwecke errichtet, eine gleichzeitige Gewinnung der übrigen
Destillationsproducte ist dabei nicht in Aussicht genommen; Holzgas, Holzessig
und Holztheer gehen dabei verloren.

Fig. 81.



Meilerofen.

Man hat daher später Oefen construiert, welche die gleichzeitige Gewinnung
einiger oder aller Destillationsproducte ermöglichen. Bei allen derartigen Oefen
ist jedoch die Gewinnung der Holzkohle nicht mehr die Hauptsache, auch ist es
erwiesen, dass alle in diesen Oefen als Nebenproduct gewonnenen Holzkohlen lange
nicht so schön sind, als die im Meiler gewonnenen. Daher hat die Schilderung der
genannten Oefen an dieser Stelle keinen rechten Zweck.

Die Ausbeute an Holzkohle. Holz enthält 40 Procent Kohlenstoff. Man würde jedoch einen argen Trugschluss ziehen, wollte man annehmen, man müsse aus 100 Th. Holz 40 Th. Holzkohle erhalten. Die Erfahrung hat gelehrt, dass auch im günstigsten Falle und bei der geschicktesten Leitung höchstens 17 bis 18 Procent gewonnen werden. Die Ursache dieser mehr als 50 Procent der theoretischen Ausbeute betragenden Differenz ist in Folgendem zu suchen. Zunächst findet beim Beginne des Verkohlens ein theilweises Verbrennen mit Flamme, also eine vollständige Verbrennung, statt, also eine Umwandlung von Kohlenstoff in Kohlensäure. Dieses Holz ist also für Verkohlungs Zwecke als verloren zu betrachten; ein weiteres Quantum Holz wird verbraucht zur Erzeugung derjenigen Wärme, welche erforderlich ist, um das rein mechanische und das chemisch gebundene Wasser auszutreiben, ein weiteres zur Erwärmung dieser Dämpfe auf 500°, ein weiteres zur Erwärmung der Kohle auf die gleiche Temperatur; überdies kommt hierzu noch bei dieser Temperatur eine theilweise Zersetzung des Wasserdampfes durch die gebildete Kohle und es geht die Bildung von einfachen Kohlenwasserstoffen, sowie auch von sauerstoffhaltigen gasförmigen organischen Verbindungen nebenher, aller jener Producte, welche summarisch als Holzessig, Holzgeist, Holzgas und Holztheer bezeichnet werden. Dieser Verlust an Holzkohle ist durch mehrfache Versuche ziffermässig festgestellt worden; nach PETTENKOFER und RUHLAND wird bei der Bereitung von Holzgas z. B. entführt:

8.40	Procent Kohle als Kohlenoxyd,
11.31	„ „ als Kohlensäure, während
21.62	„ als Kohle zurückbleiben.

Hiernach beträgt der Gesamtverlust an Kohlenstoff 16.233 Procent, wovon 10.466 als Verbindungen mit Wasserstoff und Sauerstoff entweichen. Demnach müsste die normale Ausbeute an Holzkohle 40 — 16.233, also 23.767 Procent betragen, eine Zahl, welche zum Theil mit der Praxis annähernd übereinstimmt. So erhält man in Russland bei gleichzeitiger Theergewinnung 23.3 Procent Kohle. Bei der Fabrikation von Holzgas aus Lärchenholz resultiren sogar 25 Procent, also gar noch mehr, aus Lindenholz 22 Procent u. s. w. Dass bei der Meilerverkohlung selten mehr als 17—18 Procent Ausbeute erhalten werden, kommt von dem theilweisen Luftzutritt bei diesen Methoden der Verkohlung. Die hier genannten Ausbeuten beziehen sich auf das Gewicht; dem Volumen nach beträgt die Holzkohle 47—48 Procent vom Volumen des Holzes. — Diese Angabe aber kann sich entweder beziehen auf das wirkliche Volumen der Kohle, d. h. auf das Gesamtvolumen nach Abzug der luftgefüllten Zwischenräume, oder auf das scheinbare Volumen ohne Abzug dieser Zwischenräume.

Vergleicht man nämlich das scheinbare Volumen des Holzes mit dem scheinbaren Volumen der Kohle, so werden erhalten:

aus Eichenholz	71.8—74.3 Procent Kohle,
„ Rothbuchenholz . . .	73.0 „ „
„ Birkenholz	68.5 „ „
„ Hainbuchenholz . . .	57.2 „ „
„ Föhrenholz	63.6 „ „

Eigenschaften. Die nach einer der vorstehenden Methoden gewonnene Holzkohle zeigt deutlich die Structur des Holzes und es lassen sich der faserige Bau des Holzes und die Jahresringe deutlich erkennen. Sie bildet grössere, je nach der Herkunft mehr oder minder leicht zerbrechliche, mehr oder minder feste, leichte, klingende, glänzende Stücke, welche nur wenig abschwärzen. Die Flammbarkeit der Holzkohle ist, weil sie keine oder fast keine flüchtigen brennbaren Substanzen enthält, eine ungemein geringe, der Heizwerth dagegen ist ein sehr bedeutender. Die Holzkohle gibt 7640 Wärmeeinheiten; ihr Heizwerth ist also höher, als der der Steinkohlen (6000) und mehr als doppelt so hoch als der des Holzes (3600).

Setzen wir den absoluten Wärmeeffect des chemisch reinen Kohlenstoffs = 100, so erhalten wir

für lufttrockene Holzkohle	97
„ völlig trockene Holzkohle	84
Diesen Zahlen entsprechend gibt sie folgenden pyrometrischen Wärmeeffect:	
Schwarzkohle, lufttrocken	2450°
„ völlig trocken	2350°

Die Verdampfungskraft für Kohle aus Föhrenholz beträgt nach v. WAGNER bei 10.5 Procent Wassergehalt und 2.7 Procent Asche 6.75 Kilogramm, im wasserfreien Zustande und 3.02 Procent Asche, 7.59 Kilogramm.

Alle im Vorstehenden gemachten Angaben beziehen sich auf sogenannte Schwarzkohlen, d. h. vollauf verkohltes Holz; theilweise verkohltes Holz (sogenannte Rothkohle, Charbon roux) mit nur 70—76 Procent Kohlenstoffgehalt ist dabei gänzlich ausgeschlossen.

Ueber die Verwendung der Holzkohle in Apotheken und ihre Reinigung, Prüfung und Verwendung s. *Carbo Ligni*, Bd. II, pag. 543. Ganswindt.

Holzöl ist ein Nebenproduct beim Dämpfen des Holzes (s. Holzconservirung) und wird gewonnen, wenn man das Condensationswasser aus dem Dämpfer ablässt und den Ablassdampf kühlt und sammelt. Man gewinnt so ein Rohöl, welches nach Reinigen mit Alkalien und Säure durch Wasserdampf destillirt und nach dem Absetzen durch gebrannten Gyps getrocknet wird. Das reine Oel ist wasserhell, hat ein spec. Gew. von 0.85, siedet bei 166° und eignet sich als Ersatz des Terpentins. — **Holzöl** (huile de bois) wird auch das aus den Samen des Oelfruchtbaumes (*Aleurites cordata*), der in China und Japan heimisch ist, gewonnene Oel genannt. — Schliesslich wird auch der Gurjunbalsam bisweilen als Holzöl bezeichnet. Ganswindt.

Holzessigsäure, s. Holzessigsäure, pag. 251.

Holzspiritus, s. Holzgeist, pag. 253.

Holzstoff oder Lignin ist ein Umwandlungsproduct der Cellulose, wodurch diese zwar nicht ihre Gestalt, wohl aber ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften verändert. Man gibt dem Lignin die Formel $C_{18}H_{24}O_{10}$, wahrscheinlich ist es aber gar kein chemisches Individuum, sondern ein Gemenge aus zwei Gummiarten, Coniferin, Vanillin u. a. m. (M. SINGER, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1882). Verholzte Zellmembranen sind hart und starr, weniger lichtbrechend und weniger quellbar als Cellulose. Durch Chlorzinkjod werden sie gelb gefärbt, sie lösen sich nicht in Kupferoxydammoniak. Anilinsulfat färbt sie gelb, durch Phloroglucin (auch andere Phenole) und darauf folgende Befeuchtung mit Salzsäure werden sie roth gefärbt. Diese beiden Reactionen sind, weil sie exact und leicht anzuwenden sind, die gebräuchlichsten. Durch kochende Alkalien und durch das SCHULTZE'sche Macerationsverfahren (chlorsaures Kalium und Salpetersäure) wird der Holzstoff aus den Zellmembranen extrahirt, und diese zeigen dann die Reactionen der Cellulose (s. Bd. II, pag. 606).

In der Technik bezeichnet man als Holzstoff das auf mechanischem Wege in seine Elemente zerlegte Holz, welches als Rohstoff der Papierfabrikation dient.

Durch die Beimengung von Holzstoff zur Hadernmasse leidet vor Allem die Festigkeit des Papiers, sodann vergilbt es rasch. Zum Nachweis von Holzstoff im Papier bedient man sich der Anilin- oder Phloroglucinreaction (s. oben). In der Regel genügt es, das fragliche Papier mit den Reagentien zu befeuchten, um bei Gegenwart des Surrogates die charakteristische Färbung hervorzurufen. In zweifelhaften Fällen macht man ein Zupfpräparat aus den vorher mit den Reagentien behandelten Papierstellen und betrachtet es unter dem Mikroskope. Dem bewaffneten Auge können die morphologischen Charaktere des Holzes (s. d.) nicht entgehen, auch wenn sie weniger intensiv gefärbt sein sollten. Findet man zwar Elemente des Holzes, aber völlig farblos, so ist nicht Holzstoff, sondern das in der Papierindustrie als

„Cellulose“ (Bd. II, pag. 612) bezeichnete Surrogat in dem Untersuchungsobjecte enthalten.

J. Moeller.

Holzthee = Species ad Decoctum Lignorum; **Holzinctur** oder **Holztropfen** oder **Holzessenz** = Tinctura Pini composita.

Holztheer. Das dicke, heller oder dunkler braune, öl- und harzartige Destillationsproduct des Holzes ist ein Gemisch einer Menge fester und flüssiger kohlenstoffreicher Körper, unter denen das Paraffin, Kreosot, Brenzcatechin, Guajakol und die Phenyl- und Kresylsäure die Hauptbestandtheile bilden. Ausser den genannten Stoffen sind im Holztheer noch nachgewiesen Benzol, Toluol, Styrolen, Naphtalin, Reten, Phlorylsäure und Brandharze, eine Verlegenheitsbezeichnung für eine Anzahl noch wenig gekannter Körper. Die Zusammensetzung des Theers scheint überdies weder qualitativ, noch quantitativ eine übereinstimmende zu sein. Er unterscheidet sich vom Steinkohlentheer durch das Fehlen der Basen (Anilin, Chinolin etc.). Man misst ihm deshalb nicht denjenigen Werth und diejenige Bedeutung zu, welche dem Kohlentheer zukommen. Er dient (besonders der Theer aus Buchenholz) zur Destillation des Kreosots (s. d.); seine hauptsächlichste technische Verwendung ist die als Schutzanstrich für Holz, besonders für Holz, welches mit Seewasser in Berührung kommt, für Tauwerk und Takelage auf Seeschiffen, auch für Mauerwerk auf feuchtem Terrain und zum Bekleiden der Innenwände von Fässern. Im Allgemeinen wird mehr Holztheer gewonnen als verbraucht, weshalb derselbe vielfach, um ihn nur los zu sein, verbrannt wird. Wollte man ihn dann doch wenigstens für Feuerungszwecke verwenden!

Ganswindt.

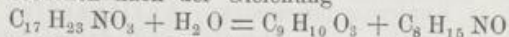
Holztrank, s. Cur, Bd. III, pag. 340.

Holzwolle ist zerfasertes Holz (s. Holzstoff) oder Cellulose (s. Bd. II, pag. 612). Sie bildet ein zartes, trockenes, wolliges Pulver und wurde bis vor einigen Jahren lediglich in der Tapetenfabrikation angewendet; sie dient hier, nach Imprägnirung mit gewissen Farbstoffen, dazu, den Tapeten das gediegene sammtartige Ansehen zu geben. Durch die grosse Imbibitionsfähigkeit der Holzwolle hat dieselbe in neuerer Zeit auch in der Verbandstofftechnik Beachtung gefunden und wird für diese Zwecke nach einem HARTMANN'schen Patente besonders hergestellt.

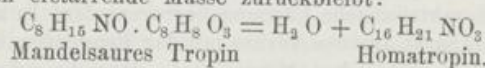
Am bekanntesten ist die Sublimatholzwolle, für welche E. DIETERICH folgende Vorschrift gibt: 3—5.0 Th. *Quecksilberchlorid*, 50 Th. *Glycerin*, 500 Th. *Spiritus*, 1500 Th. *Wasser*, 1000 Th. *Holzwolle*.

Ganswindt.

Homatropin, $C_{16}H_{21}NO_3$. Atropin spaltet sich bei anhaltendem Erwärmen mit Barytwasser wesentlich nach der Gleichung



in Tropasäure und Tropin. Das tropasäure Tropin geht unter Einfluss verdünnter Salzsäure in der Wärme wieder in Atropin über, indem 1 Mol. Wasser abgespalten wird. Aus den Salzen des Tropins mit anderen Säuren der aromatischen Reihe entstehen beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure gleichfalls unter Wasserabspaltung dem Atropin vergleichbare neue Basen, welche als Tropoïne bezeichnet werden. So liefert das Tropinsalz der Mandelsäure (Oxytoluylsäure), $C_6H_5 \cdot CH \begin{matrix} \text{COOH} \\ \text{OH} \end{matrix}$ die als Homatropin oder Homatropoïn bezeichnete Base. Nach mehrtägiger Einwirkung der verdünnten Salzsäure in der Wärme auf mandelsaures Tropin entzieht man der alkalisch gemachten Flüssigkeit das Homatropin durch Chloroform, bei dessen Verdunstung es als ölige, später krystallinisch erstarrende Masse zurückbleibt:



Der Chloroformrückstand wird in Salzsäure gelöst und die Lösung mittelst Goldchlorid oder Pikrinsäure gefällt. Das Golddoppelsalz oder das Pikrat werden durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt und aus ihnen schliesslich

die Base wieder abgetrennt. Zu diesem Zwecke zerlegt man die Golddoppelverbindung durch Schwefelwasserstoff, wobei man direct reines salzsaures Homatropin gewinnt, oder löst das Pikrat in so viel heissem Wasser, dass das Salz in der Kälte gelöst bleibt, versetzt die Lösung mit kohlensaurem Kalium und schüttelt mit Chloroform aus.

Nach dem Verdunsten des Chloroforms hinterbleibt das Homatropin als Oel, welches nur schwer in Krystalle verwandelt werden kann.

Das reine Homatropin bildet farblose, bei 98° schmelzende Prismen. Die Lösungen seiner Salze werden durch Kaliumquecksilberjodid, Jod in Jodkalium, nicht durch Gerbsäure gefällt. Gegen Reagentien verhält es sich wie Atropin, dagegen vermag es nicht wie dieses aus Sublimatlösung Quecksilberoxyd abzusecheiden.

Das in der Augenheilkunde zur Verwendung kommende bromwasserstoffsäure Homatropin, $C_{16}H_{21}NO_3$, HBr, bildet farblose, zu Warzen vereinigte Krystallgruppen, welche in Wasser wenig löslich sind. Schwerer ist das in Wasser leicht lösliche salzsaure Salz krystallisirt zu erhalten. Das schwefelsäure Salz, $(C_{16}H_{21}NO_3)_2H_2SO_4$, bildet seidenglänzende Nadeln.

Das Homatropin und seine Salze besitzen dieselbe mydriatische Wirkung wie das Atropin; die Wirkung geht aber schon nach 12—24 Stunden wieder vorüber, während die des Atropins mehrere Tage anhält.

H. Beckurts.

Homberg's Phosphor ist ein unreines Schwefelkalium, dargestellt durch Zusammenschmelzen von Kaliumsulfat mit Zucker oder Mehl. Das so durch Verkohlen dargestellte K_2S befindet sich in diesem Präparate in so feiner Vertheilung, dass es ganz gut als Schwefelkaliumschwamm bezeichnet werden kann. In diesem Zustande nimmt es so begierig Sauerstoff aus der Luft auf, dass es dabei in's Glühen geräth. Diese Erscheinung ist jedenfalls als Flächenwirkung (s. d.) zu betrachten. Die obige pyrophorische Mischung wurde 1711 von HOMBERG entdeckt und da man für die Selbstentzündlichkeit keine genügende Erklärung fand, als HOMBERG'S Phosphor bezeichnet, obgleich der Körper durchaus nichts mit Phosphor zu thun hat.

Ganswindt.

Homberg's Sal sedativum, Sal sedativum Hombergii, ist Acidum boricum.

Homburg vor der Höhe, am Fusse des Tannus, besitzt 5 Quellen mit nachfolgender Zusammensetzung:

Bestandtheile in 1000 Theilen berechnet	Elisabeth- Brunnen	Kaiser- Brunnen	Ludwigs- Brunnen	Luisen- Brunnen	Stahl- Brunnen
Chlornatrium	9.860	7.177	5.119	3.102	5.863
Chlorkalium	0.346	0.251	0.235	0.089	0.248
Chlorlithium	0.021	0.015	0.010	—	0.012
Chlorammonium	0.021	0.015	0.005	0.009	0.013
Chlorcalcium	0.687	0.548	0.468	—	0.497
Chlormagnesium	0.728	0.419	0.374	0.084	0.315
Brommagnesium	0.002	—	—	—	—
Salpetersaures Kali	—	—	0.002	—	0.001
Schwefelsaurer Kalk	0.016	0.015	0.012	—	0.003
Schwefelsaurer Baryt	0.001	0.001	0.002	—	—
Schwefelsaurer Strontian	0.017	—	—	—	—
Schwefelsaures Kali	—	—	—	0.035	0.010
Doppeltkohlensaurer Kalk	2.176	1.329	1.146	0.946	1.093
Doppeltkohlensäure Magnesia	0.043	0.072	0.044	0.196	0.040
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0.031	0.032	0.014	0.060	0.098
Suspendirtes Eisenoxydul	—	—	1.002	—	—
Doppeltkohlensaures Manganoxydul	0.002	0.002	0.001	0.002	0.005
Phosphorsaurer Kalk	—	—	—	0.001	0.001
Kieselsäure	0.026	0.014	0.012	0.020	0.017
Summa der festen Bestandtheile	13.986	9.895	7.454	4.565	8.223
Kohlensäure, völlig freie	1.950	2.761	2.653	1.892	2.042
Schwefelwasserstoff	—	—	—	0.001	—

Der Elisabeth-, Ludwigs-, Kaiser-, Stahl- und Luisenbrunnen werden getrunken, am häufigsten der Elisabethbrunnen wegen seines grossen Gehaltes an Chloriden, und dieser wird auch versendet. Zu Bädern benutzt man den Kaiser- und Ludwigsbrunnen, den letzteren auch zu Gasbädern und Inhalationen.

Homeriana ist ein gegen Schwindsucht angepriesenes Geheimmittel, angeblich aus Sibirien stammend. Es besteht aus nichts anderem als dem Kraute des Vogelknöterichs, *Polygonum aviculare* L., das früher als Volksmittel unter dem Namen *Herba Centumnodiæ* oder *Sanguinariae* gegen Diarrhöe und als Wundmittel im Gebrauch war. Das völlig wirkungslose Kraut ist oft noch stark verunreinigt.

Hartwich.

Homo ($\delta\mu\omega\zeta$), gleich; eine als Vorsilbe in der chemischen Nomenclatur für ähnlich zusammengesetzte Körper häufig gebrauchte Bezeichnung, indem die als Homoverbindungen bezeichneten Körper ein Wasserstoffatom durch Methyl (CH_3) ersetzt enthalten, sich also von ihrer Muttersubstanz durch ein Mehr von CH_2 (oder auch durch ein Weniger von CH_2 , wie Homatropin von Atropin) unterscheiden oder auch durch ein Mehrfaches von CH_2 von jenen verschieden sind.

Homochinin, s. unter Chinaalkaloide, Bd. II, pag. 697.

Homocinchonidin, $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}$, findet sich in sehr kleiner Menge, neben Cinchonidin, in vielen Chinarinden und wird aus den Mutterlaugen von der Bereitung des Chinin- und Cinchonidinsulfats gewonnen. Derbe kurze Prismen, löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, fast unlöslich in Wasser. Schmelzpunkt 205 bis 206°. Die saure Lösung fluorescirt nicht, gibt die Thalleiochinreaction nicht. Die alkoholische Lösung reagirt basisch.

Homocinchonin, s. Chinaalkaloide, Bd. II, pag. 697.

Homococain = Cocaethylin, s. d. Bd. III, pag. 180.

Homöopathie ($\delta\mu\omega\sigma$, ähnlich und $\pi\acute{\alpha}\theta\omega\varsigma$, Affection, Leiden), eine Lehre, deren Grundsatz durch das Bestreben ausgedrückt wird, die Krankheiten mittelst derjenigen Arzneistoffe zur Heilung zu führen, welche fähig sind, die nämliche Krankheit am gesunden Menschen hervorzubringen. Es kann weder Zweck, noch Aufgabe der nachfolgenden Darlegungen sein, auf die wissenschaftliche Frage nach der Bedeutung und Berechtigung der homöopathischen Grundsätze weitläufiger als in einem kurzen Schlusswort einzugehen. Auch wird der Pharmaceut, wo es sich ihm um die pharmakognostische und merkantile Seite des Verkehrs mit homöopathischen Arzneien handelt, sich leicht aus den zahlreich eingehenden Offerten, Preiscouranten etc., sowie aus den noch zu erwähnenden homöopathischen Pharmakopöebüchern orientiren können.

Es erübrigt sonach für die Besprechung an diesem Platze eine Uebersicht der staatlichen Vorkehrungen gegenüber (oder zu Gunsten) der Homöopathie, ein Blick auf die gesetzlich den Apotheken, welche sich mit ihr befassen, seitens der verschiedenen Staatsregierungen vorgeschriebenen Einrichtungen und eine Kennzeichnung der Ziele, welche die Apothekengesetzgebung angesichts des Fortbestehens der homöopathischen Heilbestrebungen zu verfolgen hat. Will man also den letzteren eine ärztlichwissenschaftliche neben einer gewerblich- (oder geschäftsmässig-) pharmaceutischen Seite abgewinnen, so soll doch zunächst lediglich von der letzteren hier gehandelt werden.

Mittelst der Schriften „Fragmenta de viribus medicamentorum positivis sive in sano corpore humano observatis“ (Leipzig 1805) und „Organon der rationalen Heilkunde“ (Dresden 1810) durch ihren Erfinder S. HAHNEMANN zur Publicität gebracht, erstrebte die Homöopathie die Herstellung einfachster Arzneien; denn zur Beseitigung der jedesmaligen Krankheit ist — nach einem ihrer obersten und ursprünglichsten Sätze — jedesmal eine einfache Arznei ausreichend. Es lässt sich leicht zeigen, dass dieser gesuchte Gegensatz zu der Schul-

medicin im Anfange des Jahrhunderts noch bei Weitem nicht ausgereicht hätte, um die Homöopathie zu emancipiren von dem allgemeingiltigen staatsmedizinischen Grundsatz, dass die staatlich beaufsichtigten Apotheken ausschliesslich jene Anstalten darstellen, in welchen Heilmittel feilgehalten und unter Verantwortlichkeit an das Publicum abgegeben werden sollen. Es bedurfte vielmehr noch einiger künstlich ausgeklügelter, ebenso willkürlicher als unbewiesener Spitzfindigkeiten, um die homöopathischen Heilmittel als etwas ganz Besonderes erscheinen zu lassen und sie dem ordnungsmässigen Vertriebe durch die Apotheken, respective der Controle mehr und mehr zu entziehen. Auch diese „Grundsätze“ finden sich bereits im „Organon“: „Arzneistoffe sind nicht todte Substanzen in gewöhnlichem Sinne; vielmehr ist ihr wahres Wesen bloss dynamisch-geistig, ist lautere Kraft. Die homöopathische Heilkunst entwickelt zu ihrem Behufe die geistartigen Arzneikräfte der rohen Substanzen mittelst einer ihr eigenthümlichen bisher unversuchten Behandlung zu einem vordem unerhörten Grade, wodurch sie sämmtlich erst recht durchdringend wirksam und hilfreich werden; selbst diejenigen, welche in rohem Zustande nicht die geringste Arzneikraft im menschlichen Körper verrathen.“ Dies sollte soweit gehen, dass selbst solche Substanzen, die im rohen Zustande gar keine arzneiliche Wirksamkeit haben (wie Kohle, Blattsilber, Blattgold) je länger sie mit „unarzneilichen Substanzen“ (am meisten benutzt man Weingeist! und Milchzucker) gerieben und verdünnt werden, um so höhere arzneiliche Kraft entwickeln. Zur Hervorbringung dieser verborgenen Naturkräfte, zur Ausführung der lächerlichen Manipulationen, die in willkürlicher Abwechslung die „Potenzirung“ der Arzneiwirkungen hervorrufen sollten, bedurfte es allerdings weder pharmakognostischer Kenntnisse, noch gewissenhafter Wägungen, noch der Uebung, der Sauberkeit oder des Bewusstseins der Verantwortung. Als die stets dem Wunderbaren geneigte Urtheilslosigkeit des grossen Haufens mit dem guten Willen einiger dem Mysticismus nicht abholden Staatsregierungen sich zu einer Strömung vereinigte, bedurfte es vielmehr nur noch der Petulanz gewisser der Homöopathie bald huldiger einflussreicher Gesellschaftsschichten, um die bisherige Apotheken-gesetzgebung zu durchlöchern und die Abgabe der homöopathischen Arzneimittel in den meisten europäischen Staaten auch ausserhalb der legalen Verkaufsstätten frei zu geben. In erster Linie waren es begreiflicherweise die homöopathisirenden Aerzte, die aus der Feilhaltung und Abgabe ihrer Mittel ein Geschäft zu machen suchten; in zweiter Reihe folgten die zahlreichen Charlatane des Laienstandes, die in oft genug gemeingefährlicher Weise dem Vertriebe der potenzirten Arzneien obliegen, und drittens haben in grösseren Städten die Apothekenbesitzer allmählig einen Theil des Geschäfts wieder in ihren Officinen concentrirt.

Der gesetzliche Status quo ist gegenwärtig in Europa und schon in Deutschland ein sehr verschiedener. Im Königreich Bayern wie im Königreich Sachsen ist den Aerzten das Selbstdispensiren homöopathischer Arzneien verboten; im ersteren unbedingt (nachdem am 15. März 1866 in Folge vielfacher Klagen der homöopathischen Aerzte die homöopathische Pharmacie in den Apotheken geregelt worden war), in Sachsen besteht eine Ausnahme hinsichtlich der homöopathischen Poliklinik in Leipzig. Verboten ist ferner das Selbstdispensiren homöopathischer Arzneien in Hamburg und den Mecklenburgischen Landen. Im Grossherzogthum Baden war im Jahre 1834 das Selbstdispensiren homöopathischer Arzneimittel freigegeben worden; ein Ministerial-Erlass vom 16. Juni 1840 änderte die Sachlage in der Weise, dass die Apotheker verpflichtet wurden, sämmtliche von einem in ihrem Bezirk etwa domicilirenden homöopathisirenden Arzt zu verschreibenden Arzneien vorräthig zu halten, respective unter dessen Aufsicht zu bereiten. In Anhalt, Weimar und Württemberg ist das Selbstdispensiren seitens der Aerzte an die Bedingung geknüpft, dass keine homöopathische Apotheke am Wohnort oder in einem gewissen Umkreise vorhanden sei. Diese Regelung der Verhältnisse beruht für Weimar auf einem Decret vom 11. September 1846, für Anhalt auf einer Staatsministerial-Verordnung vom 14. März 1860. In Württem-

berg hat die Materie mehrfache Wandlungen durchgemacht. So berechtigte die Verordnung vom 19. März 1859 ausschliesslich die Apotheker, homöopathische Arzneien zu bereiten und zu verkaufen. Doch durfte letzteres nur auf Grund einer ärztlichen Verordnung, nicht aber auf dem Wege des Handverkaufes geschehen. Erst vom 16. Februar 1872 ab gestattete eine königl. Cabinetsordre auch die Abgabe derartiger Arzneimittel — von der 7. Decimalpotenz ab — auch mittelst Handverkaufs; 1868 war bereits (durch Verordnung vom 1. Juni ej. a.) den homöopathisirenden Aerzten das Dispensirrecht für ihre Wohnorte eingeräumt worden, so lange sich an denselben keine homöopathische Apotheke befände; am 25. Juli 1883 bestimmte eine neuere Verordnung ergänzend, dass überall da, wo eine homöopathische Apotheke eingerichtet wird, das Selbstdispensirrecht der Aerzte erlischt. — In Oesterreich hatte ein kaiserlicher Erlass vom 13. October 1819 zunächst „Dr. HAHNEMANN'S homöopathische Heilmethode“ allgemein und streng verboten. Die Aufhebung des Verbots erfolgte am 6. Februar 1837; ein Erlass vom 5. December 1846 ordnete an: „Die gegen unbefugte Ausübung der Arznei- und Wundarzneikunde, dann Curpfuschereien überhaupt bestehenden Vorschriften haben auch bei Voranstellung der homöopathischen Heilmethode ihre Anwendung zu finden.“ Die für diese Heilmethoden erforderlichen Stammtincturen und Präparate dürfen nur aus den Apotheken verschrieben, können dann aber von den betreffenden Aerzten verdünnt und verrieben werden, um sie unentgeltlich an ihre Patienten abzugeben. „Doch muss bei letzteren immer ein Arzneizettel, auf welchem die verabreichte Arznei genau mit dem Grade ihrer Verdünnung und Verreibung anzugeben und diese Angabe mit der Namensunterschrift des Arztes bestätigt ist, hinterlegt werden.“ Ohne die Befugnisse, betreffend die Weiterabgabe der Verdünnungen, Verreibungen aufzuheben, wurde unter dem 9. August 1857 noch bestimmt: „Der Verkauf zubereiteter homöopathischer Heilmittel ist ausser den öffentlichen Apotheken und Hausapotheken der beglaubigten Heil- und Wundärzte auf dem Lande ohne von der Behörde hierzu ertheilte besondere Bewilligung unter den im §. 354 des Strafgesetzes enthaltenen Bestimmungen verboten.“ — In Preussen steht — auf Grund des Reglements vom 20. Juni 1843 — jeder nach Inhalt ihrer Approbation zur Civilpraxis berechtigten Medicinalperson die Befugnis zu, nach „homöopathischen Grundsätzen bereitete“ Arzneimittel selbst zu dispensiren, und man erlangt diese Befugnis durch eine Prüfung, über welche Specialbestimmungen theils unter dem genannten Datum, theils durch Instructionen vom 23. September 1844, vom 28. Februar 1846, vom 30. Mai 1856 ergangen sind. Die erlangten Qualificationen sind bei der Niederlassung als Arzt (respective später) den Bezirksregierungen vorzulegen; die auf deren Genehmigung alsdann etwa eingerichteten Hausapotheken unterliegen den Anforderungen:

a) dass sie zur Bereitung und Dispensation der Arzneien ein nach den Grundsätzen des homöopathischen Heilverfahrens zweckmässig eingerichtetes besonderes Local besitzen;

b) dass die vorhandenen Arzneistoffe und Drogen von untadelhafter Beschaffenheit sind;

c) dass die wichtigsten Arzneistoffe in der ersten Verdünnung angetroffen werden, damit die erforderliche chemische Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit angestellt werden könne;

d) dass ein Tagebuch geführt wird, in welchem die ausgegebenen Arzneien nach ihrer Beschaffenheit und Dosis, unter genauer Bezeichnung des betreffenden Patienten und des Datums der Verabreichung eingetragen werden.

Bei den Revisionen der preussischen Apotheken wird, wenn ihnen eine „homöopathische Apotheke“ affiliirt ist, geachtet auf die Art der Aufbewahrung und Signatur der Arzneistoffe, auf das Vorhandensein eines gesonderten Raumes zu ihrer Unterbringung, auch eines Dispensirtisches und besonderen Dispensirgeräthes und das Zutreffen des soeben ad c) aufgeführten Punktes. Den Apotheken-

besitzern weitergehende Verpflichtungen aufzulegen, erscheint kaum angezeigt. Weit dringender erscheint die Frage, ob durch unauthorisirte Abgabe narcotischer Mittel in homöopathischer Verdünnung Uebertretungen der Verordnung vom 3. Juni 1878 begangen werden können. Nachdem die Reichspharmakopöe-Commission principiell sich gegen die Berücksichtigung der nach homöopathischen Grundsätzen bereiteten Arzneimittel ausgesprochen, haben die Gerichte in Preussen überwiegend die Fälle, in welchen Apotheker differente Mittel in hohen Verdünnungen ohne Recept abgegeben hatten, freisprechend beurtheilt (Oberlandesger. in Breslau vom 3. März 1883, Landesger. in Altona vom 4. December 1885), obwohl die wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen (1. Februar 1885) zu dem Schluss gelangt war, dass es Zubereitungen homöopathischer Mittel gibt, „welche selbst in kleineren Quantitäten noch erhebliche Beschädigungen der Gesundheit bei unzweckmässigem Gebrauche hervorzubringen im Stande sind“. Auch könne die Unschädlichkeit ebensowenig wie die Quantität eines im Sinne der oben genannten Verordnung verbotenen Mittels in Betracht kommen, da sich aus derselben zweifellos entnehmen lässt, dass das darin ausgesprochene Verbot ein ganz strictes und uneingeschränktes ist und demgemäss die Beurtheilung der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit eines im Anhang der Verfügung enthaltenen Mittels nicht dem Ermessen des Apothekers oder eines Nichtarztes überlassen bleiben darf. Von Seite eines der beurtheilenden Gerichte wurde hiergegen ausgeführt, dass die zur Anwendung gelangten homöopathischen Potenzen „nicht nur ungefährlich, sondern — nach der notorisch herrschenden Ansicht der Aerzte — auch völlig indifferent und ohne Wirkung sind, und dass in denselben durch chemische Analyse die Urstoffe überhaupt nicht mehr nachweisbar sind“. Es dürfte nach diesem Auseinandergehen der Auffassungen in Preussen auch für die Zukunft die Entscheidung der Frage von Fall zu Fall zu treffen sein, während für andere Länder eine Vorschrift in Betreff des Verkaufs der vermischten, respective verdünnten (Aconit- und Belladonna-) Tincturen bereits besteht. Hinsichtlich der Frage, unter welchen Modalitäten Recepte mit differenten Mitteln in homöopathischen Apotheken reitert werden dürfen, ist man in Sachsen mit specialisirten Vorschriften vorgegangen. In Württemberg knüpft sich das Einrichten besonderer Abtheilungen der Apotheken für homöopathische Zwecke an das Vorhandensein mehr als eines Vorstandes oder Inhabers oder doch eines Vorstandes und eines Gehilfen. Eine homöopathische Apotheke soll ferner mindestens enthalten: ein Laboratorium, ein Arbeitszimmer für Herstellung der Potenzen, eine Officin. (Ist die homöopathische Apotheke jedoch nicht selbständig, sondern nur als Abtheilung einer Apotheke errichtet, so bedarf es eines besonderen Laboratoriums nicht; es müssen im gemeinsamen Laboratorium jedoch besondere Destillirapparate für destillirtes Wasser und Spiritus und einige sonstige nur zur Anfertigung homöopathischer Arzneien dienende Utensilien vorhanden sein.) Es wird auch die Beschaffenheit und Ausstattung des Arbeitszimmers zur Herstellung der Potenzen beschrieben (trocken, luftig, hell, verwahrt vor Sonnenstrahlen, feuchten Dünsten, Rauch, Staub) und Bestimmung darüber getroffen, welche Geräthschaften in der Officin vorhanden sein und wie die Ur-tincturen, Verreibungen und Verdünnungen aufbewahrt werden müssen. Sowohl die homöopathischen Apotheken als die „Dispensatorien“ (Niederlagen aus homöopathischen Apotheken bezogener Arzneien) werden alle 4 Jahre regelmässigen Revisionen durch einen homöopathischen Arzt und einen Apotheker unterzogen, und zwar auf Grund einer ausführlichen Instruction, welche der Verordnung vom 25. Juli 1883 als Anlage beigegeben ist. Beschaffenheit und Bereitung der Arzneimittel müssen in Württemberg den Vorschriften der GRUNER'schen „Homöopathischen Pharmakopöe“ entsprechen. Für Bayern ist zu gleichem Zweck die BUCHNER'sche zu Grunde gelegt, während in homöopathischen Kreisen vielfach Propaganda gemacht wird für W. SCHWABE'S (Leipzig) „Pharmacopoea homoeopathica polyglotta“.

Die Regelung der homöopathischen Pharmaciegesetzgebung würde in denjenigen Staaten, welche ihre Apotheken für den Verkauf der bezüglichen Mittel öffnen und freigeben, zweifellos weitere Fortschritte gemacht haben, wenn es den publicistischen Vertretern der homöopathischen Grundsätze und ihren sich häufig aus den mächtigsten Persönlichkeiten recrutirenden Anhängern mit der Verlegung dieses Arzneivertriebes in Apotheken jemals Ernst gewesen wäre. Dass dies nie der Fall war, darüber existiren von Anhängern und Gegnern der Homöopathie übereinstimmende Auslassungen. So bemängelt Dr. SICK (Obermedicinalrath in Stuttgart und ausserordentliches Mitglied des württembergischen Medicinalcollegiums, eine Säule der Homöopathie daselbst) die mehrfach erwähnte Verordnung vom 25. Juli 1883: „sie werde den berechtigten Ansprüchen der homöopathischen Aerzte nicht vollständig Rechnung tragen“; denn „die Dispensirfreiheit ist unter allen Umständen als eine Grundlage zur Befestigung und Ausbreitung der Lehre HAHNEMANN'S aufrecht zu erhalten und, wo sie nicht besteht, mit allen gesetzlichen Mitteln anzustreben“. Diese Erkenntniss ist aber auch den Gegnern der „homöopathischen Grundsätze“ nicht verborgen geblieben: „Das Selbstdispensiren war und ist auch noch heute der Angelpunkt, um den sich das gesammte homöopathische Getriebe dreht,“ sagt RIGLER (Die Homöopathie und ihre Bedeutung für das öffentliche Wohl. Berlin, Hirschwald, 1882). Der Verfasser weist in seiner Monographie (deren Studium auch behufs einer Aufklärung über die wissenschaftlich-ärztliche Seite des homöopathischen Unfugs dringend zu empfehlen ist) nach, dass das Selbstdispensiren der homöopathischen Aerzte zu einem ganz elenden Zwischenhandel herabgesunken ist, der jedoch direct und indirect einen grossen Vortheil gewährt und lediglich aus Gewinnsucht so lange und so eifrig festgehalten wird. Diesem durch Nichts gesetzlich begründeten Ausnahmestand überall kräftig entgegen zu wirken und, so lange von homöopathischen Grundsätzen und Heilerfolgen überhaupt noch gefabelt wird, mindestens die Abschaffung des Arzneidispensirens durch die Aerzte und die gesetzliche Festlegung der homöopathischen Pharmaceutik innerhalb der Apotheken zu erreichen, ist die klare Aufgabe aller mit diesem leidigen Thema sich befassenden Fachmänner.

Wernich.

Homogen. Gebildet aus $\acute{\alpha}\mu\acute{o}\varsigma$, gleich und $\gamma\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma$, Geschlecht, bedeutet homogen etwas gleich geschlechtiges, im weiteren Sinne etwas gleichartiges. Man bezeichnet z. B. eine Mischung verschiedener Substanzen als eine homogene, wenn sie den in Betracht kommenden Sinneswerkzeugen gegenüber sich als einen durchaus gleichartigen Stoff repräsentirt. — **Homogenität** ist das analog gebildete und dasselbe besagende Substantivum.

Jehn.

Homogenes Licht wird erzeugt durch Einbringen von geglühtem (verknistertem) Kochsalz in die Flamme eines Bunsenbrenners; das so erhaltene gelbe Licht dient als stets gleichmässige Lichtquelle bei Arbeiten mit dem Polarimeter.

Homolle et Quevenne sind sehr rührige Specialitäten-Fabrikanten in Paris; am meisten bekannt geworden sind ihre Granules de digitaline, von denen jede 1 mg Digitalin enthält.

Homologe, Homologie, Homologe Reihen. Viele organische, ihrem chemischen Charakter nach sehr nahe mit einander verwandte Verbindungen zeigen eine auffällige Analogie in ihrer Zusammensetzung, und zwar derart, dass sie durch x-mal CH_2 sich unterscheiden und sich in Reihen ordnen lassen, in denen vom Anfangsgliede beginnend jedes nachfolgende CH_2 mehr enthält als das vorhergehende.

Solche Verbindungen bezeichnet man als homologe — von $\acute{\alpha}\mu\omicron\omega\varsigma$, gleich und $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$, Gesetz —, die erwähnte Eigenschaft als Homologie und die Reihen, in welche sich diese Verbindungen ordnen lassen, als homologe Reihen. Eine der-

artige homologe Reihe bilden z. B. die normalen einbasischen Fettsäuren und die normalen einwerthigen Alkohole:

$C_1 H_3 O_2$ Ameisensäure	$C_1 H_4 O$ Methylalkohol
$C_2 H_4 O_2$ Essigsäure	$C_2 H_6 O$ Aethylalkohol
$C_3 H_6 O_2$ Propionsäure	$C_3 H_8 O$ Propylalkohol
$C_4 H_8 O_2$ Buttersäure	$C_4 H_{10} O$ Butylalkohol
etc. etc.	etc. etc.

Homologen Reihen angehörende Verbindungen sind in ihrem Hauptcharakter übereinstimmend; sie sind entweder alle Alkohole, alle Säuren oder alle Basen u. s. w.

Aber auch in ihren besonderen Eigenschaften befinden sie sich in grossem Einklang, welcher sich jedoch umso mehr abtönt, je entfernter die zur Vergleichung herangezogenen Glieder der Reihe von einander stehen.

Die homologen Reihen zeigen auch gewisse Regelmässigkeiten hinsichtlich der Schmelz-, respective Siedepunkte ihrer Glieder und tritt dies besonders bei den beiden oben angezogenen homologen Reihen zu Tage, in denen jeder Zunahme um CH_2 in der Zusammensetzung auch eine bestimmte, annähernd gleichgrosse Zunahme des Siedepunktes entspricht. Endlich gibt sich eine Uebereinstimmung in den Gliedern homologer Reihen noch darin zu erkennen, dass sie unter denselben Zersetzungsbedingungen analoge, unter sich homologe Zersetzungsproducte liefern, z. B.: $CH_4 O + O = CH_2 O + H_2 O$; $CH_2 O + O = CH_2 O_2$. $C_2 H_6 + O = C_2 H_4 O + H_2 O$; $C_2 H_4 O + O = C_2 H_4 O_2$, u. s. w. Jehn.

Homopteroearpin, $C_{12} H_{12} O_3$, ein jüngst von CAZENEUVE (Compt. rend. CIV) im rothen Sandelholze (*Pterocarpus santalinus*) aufgefundener Stoff, homolog mit dem Pterocarpin, $C_{10} H_8 O_3$, desselben Autors. Der Schmelzpunkt des letzteren liegt bei 152° , der des Homopteroearpins bei 82° .

Homopyrrol, $C_5 H_7 N$. Eine in Bezug auf Bildung, Aufbau und Eigenschaften den jetzt vielgenannten Pyridinbasen nahe stehende Base von der Zusammensetzung $CH_3 \cdot C_4 H_5 \cdot NH$. Bei der trockenen Destillation der Knochen bilden sich α - und β -Homopyrrol, von denen α bei $147-148^\circ$, β bei $142-143^\circ$ siedet.

Honig. Unter Honig versteht man das süsse Secret der Bienen, welches dieselben mit ihrer dreilappigen Zunge den Nectarien der Blüthen in Form von Rohrzucker entnehmen, durch Vermischung mit Speichel im Kropf (Vormagen) invertiren und zur Fütterung der jungen Brut in die Waben wieder entleeren. Will man den Honig gewinnen, so entfernt man die Deckel der Wachszellen durch Schnitt und lässt den Inhalt einfach ausfliessen (Jungfernhonig), oder beschleunigt den Ausfluss durch Centrifugiren (Schleuderhonig), oder durch Anwendung von Wärme und Druck (ausgelassener, roher Honig). Frischer Honig bildet einen mehr oder weniger durchsichtigen Seim, von blumenartigem Geruche und sehr süssem, lieblichem Geschmacke. Geruch und Geschmack werden beeinflusst durch diejenigen Blüthen, aus denen der Nectar entnommen wurde und man unterscheidet auch im Verkehr Linden-, Haide-, Fenchel-, Klee-, Raps-, Buchweizenhonig, Waldhonig (Tannenhonig), von welchen die erstgenannten als die feinsten, der letztgenannte, welcher harzig und kratzend schmeckt, als der schlechteste gilt. Honig, welcher giftigen Pflanzen entstammt, soll auch giftige Eigenschaften zeigen können; insbesondere ist dies am brasilianischen und Valparaisohonig beobachtet worden. Die Farbe des Honigs ist verschieden; Jungfernhonig und Schleuderhonig ist kaum gelblich gefärbt; andere Arten findet man goldgelb bis tiefbraun. Die Consistenz ist veränderlich; während frisch ausgelassener Honig seimartig ist, findet allmählig eine Verdickung statt, die bis zur völligen Erstarrung (Krystallisation) führen kann und darauf zurückzuführen ist, dass im Laufe der Zeit der im Honig vorhandene Traubenzucker fest wird und den flüssig bleibenden Fruchtzucker mehr oder weniger vollständig umschliesst. Der Honig enthält 10—15 Procent Wasser; seine Hauptsubstanz

besteht im Uebrigen aus 70—80 Procent eines Gemenges von Frucht- und Traubenzucker (Invertzucker), sehr geringen Mengen (2—5 Procent) Rohrzucker, Proteinkörpern (1—1.2 Procent), Farbstoff, Ameisensäure und Mineralstoffen (0.1 bis 0.15 Procent) und ist bisweilen mit Wachskörperchen und Pollenkörnern mechanisch verunreinigt. Auch die saure Reaction des Honigs darf nur durch empfindliches Lackmuspapier angedeutet werden, während durch den Geschmack oder durch den Geruch Säure nicht wahrnehmbar sein darf. Als Handelssorten werden besonders aufgeführt: Ungarischer, Illyrischer und Dalmatiner Honig, nach Honigklee schmeckend, von Terpentinconsistenz und meist dunklerer Farbe; Italienischer und Französischer Honig, von eigenartigem Aroma und meist hellerer Farbe, oft durchscheinend; Amerikanischer Honig (Habana-, Valparaisohonig), gelb, fest, nicht feinschmeckend, angeblich bisweilen von giftiger Wirkung (s. Eucalyptushonig, Bd. IV, pag. 115). Unter Traubenhonig versteht man den geläuterten eingedickten Weinmost, im Gegensatz zu Bienenhonig. Schweizerhonig ist meistens Kunstproduct und besteht zum grössten Theil aus Stärkesyrup.

Der Honig unterliegt vielfachen Verfälschungen.

Bei der Prüfung des Honigs wird man in erster Linie Bedacht auf Anwesenheit von Stärkesyrup nehmen müssen; seltener wird man Rohrzucker, Mehl oder andere Sachen in demselben vorfinden.

Um auf feste Beimischungen zu prüfen, schüttelt man 1 Th. Honig mit 2 Th. Wasser und 4 Th. Spiritus, lässt 24 Stunden absetzen und betrachtet den abfiltrirten Niederschlag durch das Mikroskop.

Pollenkörner sind von Stärkemehlkörnchen leicht zu unterscheiden; letztere werden durch Betupfen mit Jodlösung ausserdem blau gefärbt. Reiner Honig enthält nie Stärkemehlkörnchen. Dextrin ist in warmem Wasser löslich und wird durch Alkohol wieder gefällt. Dextrin ist auch quantitativ zu bestimmen durch Ausfällen einer grösseren Menge desselben, Invertiren mit verdünnter Schwefelsäure unter Druck und Bestimmung des Zuckers in der invertirten Lösung. Mineralische Beimengungen ergeben sich aus dem vermehrten Aschengehalt.

Bezüglich des Wassergehaltes lassen sich Ermittelungen durch Austrocknen des Honigs bei 100° und durch Bestimmung des specifischen Gewichtes anstellen; letzteres, welches durch Wägen des mit der gleichen Menge Wasser vermischten Honigs im Pyknometer, unter Verdoppelung der gefundenen Zahlen, erhalten wird, beträgt nicht unter 1.42; der Wasserverlust beim Austrocknen darf nicht über 25 Procent betragen. Zur Ermittelung von Rohrzucker ist ein von v. PLANTA ausgegebenes Verfahren zu empfehlen.

Man erhitzt hiernach 2 ccm Honiglösung (1 + 2) mit 3 Tropfen Salzsäure (25procent. HCl) und 40 ccm Wasser 30 Minuten lang im kochenden Wasserbade, neutralisirt und bringt auf 100 ccm. Die invertirte Lösung wird mit FEHLING'scher Lösung titrirt. Sodann wird eine uninvertirte Honiglösung von gleicher Stärke titrirt. Der Gehalt an vorhandenem Zucker beträgt im reinen Honig meist nicht unter 70 Procent, in Kunstproducten viel weniger; die Differenz zwischen präformirtem und invertirtem Zucker beträgt bei reinem Honig höchstens 8 Procent, während dieselbe bei rohrzuckerhaltigem Honig bis zu 45 Procent beträgt. Rohrzuckermelasse (Holländischer Syrup) erhöht den Aschengehalt des Honigs. Möhrensaft bewirkt ebenfalls bei der Inversion Zunahme des reducirenden Zuckers. Der Nachweis von lohnenden Mengen zugesetzten Stärkezuckers im Honig ist leicht zu führen. Das Verhältniss der im Honig natürlich vorhandenen Dextrose zur Levulose ist erfahrungsgemäss ein derartiges, dass das Lichtablenkungsvermögen der einen Zuckerart dasjenige der anderen fast vollständig aufhebt, so dass wässerige Lösungen von reinem Honig im Polarisationsapparat gar keine Ablenkung oder nur eine ausserordentlich geringe Linksdrehung erkennen lassen. Nur in ganz ausserordentlich seltenen und noch nicht genügend aufgeklärten Fällen soll auch bei reinen Honigen eine geringe Rechtsdrehung

beobachtet worden sein, indessen sollen derartige Honige, abweichend von gefälschten, nach dem Vergähren optisch wirksame Substanzen nicht zurücklassen. Man kann sich zur Prüfung des Honigs des zur Bestimmung des Harnzuckers in Laboratorien vielfach vorhandenen WASSERLEIN'schen Saccharimeters bedienen. Jeder Honig, dessen durch Thierkohle entfärbte wässrige Lösung (1:10) in diesem Apparat eine grössere Rechtsdrehung, als 0.5° bewirkt, ist als mit Stärke-zucker versetzt anzusehen.

Ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Stärke-zuckers hat E. SIEBER angegeben. Dasselbe findet sich eingehend beschrieben in der Zeitschr. f. Rübenzucker-Industrie (1884, VIII, 837) und ist auf die Beobachtung gegründet, dass Stärkesyrup und reiner Honig folgende Durchschnitts-Zusammensetzung haben:

Stärkesyrup:		Honig:	
21.70	Procent Traubenzucker	34.71	Procent Traubenzucker
15.30	" Maltose	39.24	" Levulose
41.96	" Dextrin	1.08	" Rohrzucker
20.10	" Wasser	19.98	" Wasser
0.30	" Salze	5.02	" Nichtzucker

Es werden, nach SIEBER, 14 g Honig in 450 ccm Wasser gelöst, mit 20 ccm $\frac{1}{2}$ Normalsalzsäure zur Invertirung etwa vorhandenen Rohrzuckers $\frac{1}{2}$ Stunde lang im Wasserbade erhitzt, neutralisirt und zu 500 ccm aufgefüllt.

Mit dieser circa 2procentigen Zuckerlösung werden 100 ccm FEHLING'scher Lösung titrirt, wozu bei reinem Honig etwa 23—26 ccm gebraucht werden. Nachdem das Resultat festgestellt, werden nochmals 100 ccm FEHLING, und zwar mit 0.5 ccm Zuckerlösung weniger, als nöthig, gekocht, worauf durch ein Asbestfilter filtrirt und heiss nachgewaschen wird. Sodann wird mit concentrirter Salzsäure neutralisirt, noch $\frac{1}{10}$ Volum derselben Salzsäure zugesetzt, 1 Stunde im Dampfbade erhitzt, mit Natronlauge fast neutralisirt und zu 200 ccm aufgefüllt. 150 ccm des Filtrates werden mit 120 ccm FEHLING mit 20 ccm Wasser erhitzt; das Kupferoxydul wird in einem ALLIHN'schen Röhrchen gesammelt und reducirt.

Bei reinem Honig wird kaum je Kupfer gefunden (höchstens 2 mg); in gefälschtem Honig entsprechen:

20 mg Kupfer	5 Procent	} zugesetztem Stärkesyrup von der angegebenen Zusammen- setzung
40 "	10 "	
90 "	20 "	
140 "	30 "	
195 "	40 "	
250 "	50 "	
330 "	60 "	
410 "	70 "	
500 "	80 "	

Die dazwischen liegenden Zahlen sind durch Interpolation zu ermitteln.

Von Honigverkäufern und Sachverständigseinwollenden wird bisweilen der Einwand erhoben, dass die Bienen mit Stärke-zucker gefüttert sein könnten. Einem solchen Einwande ist jedoch die Beachtung zu versagen, da eine derartige Fütterung überhaupt nicht stattfindet, weil sie den Tod der Bienen zur Folge haben würde und dies den Bienenzüchtern genau bekannt ist. Dagegen findet sich vielfach uninvertirter Rohrzucker im Honig von Bienen, die mit diesem Zucker gefüttert worden sind. Ein solcher Honig ist meist auch wässrig, wenig lieblich von Geschmack und Geruch und gilt als minderwerthige Waare. Noch minderwerthiger ist Honig, welcher von den Bienen aus dem Honigthau, einer an verschiedenen Bäumen auftretenden Ausschüttung, welche als ein Stoffwechselproduct von Pyrenomyceten anzusehen ist, zusammengetragen wird. Findet sich der Honigthau auf Coniferen, so nimmt der hiervon stammende Honig einen harzigen kratzenden Geschmack an (Harz-, Tannenhonig). Solche Honigarten zeigen bisweilen eine

geringe Rechtsdrehung im Polarisationsapparat und geben beim Vermischen mit Alkohol dextrinartige Niederschläge.

Elsner.

Honig, gereinigter. Zur Läuterung des rohen Honigs, d. h. zur Entfernung der in ihm suspendirten mechanischen Verunreinigungen, des Schleimes, des Wachses und der Eiweissstoffe, wird derselbe in der doppelten Menge Wasser gelöst, im Wasserbade kurze Zeit mit möglichst frisch geglühter Knochenkohle (auf 1 kg Honig 20 g Kohle) digerirt, durch passendes Fliesspapier filtrirt und das Filtrat durch Eindampfen im Wasserbade wieder concentrirt. Ein Zuviel der Kohle ist schädlich, da es Farbe und Geruch des Honigs beeinträchtigen würde. Andere Methoden, z. B. Reinigung mit Fliesspapier, mit Thonerdehydrat, mit Eiweiss und Kreide, mit Tannin etc. sind bekannt geworden, aber nicht empfehlenswerth. — Siehe auch *Mel depuratum*.

Elsner.

Honigklee, volkst. Name für *Melilotus*, in einigen Gegenden auch für *Lotus corniculatus* L. — **Honigthee** oder *Capthee* heissen die Blätter von *Cyclopia*-Arten (s. Bd. III, pag. 369), welche man eine zeitlang für coffeinhaltig hielt.

Honigmann's (Natron-) Locomotive ist eine ohne Feuerung, ohne Rauch- und Dampfabgabe arbeitende Locomotive, welche vor der elektrischen den grossen Vorzug besitzt, die Kraftquelle in sich zu tragen. Die Maschine beruht auf der merkwürdigen Eigenschaft des Wasserdampfes, Salzlösungen, welche einen weit höheren Siedepunkt haben als Wasser, zum Sieden zu bringen. Diese keineswegs unbekanntes Thatsache ist von HONIGMANN zuerst in der Technik nutzbar gemacht worden; derselbe benutzt als Salzlösung eine concentrirte Natronlauge; sein Dampfkessel besteht aus 2 concentrischen Cylindern, von denen der innere die Natronlauge, der äussere das Wasser enthält. Ist das Wasser einmal zum Sieden erhitzt, so tritt der Dampf, nachdem er seine Arbeit im Kolbenstiefel geleistet, in die Natronlauge, welche bei 190° siedet und sich im inneren Kessel in einer Temperatur von 100° befindet; durch die Wasseraufnahme wird die Temperatur der Natronlauge erhöht; die über 100° erzeugte Wärme wird dagegen sofort wieder an das Wasser abgegeben, dadurch neuer Dampf gebildet, welcher dann wieder von der Natronlauge aufgenommen wird und so fort, aber nicht ad infinitum, sondern nur so lange, als die Temperaturerhöhung noch hoch genug ist, um durch Abgabe an das Wasser neue Dampfmenigen zu erzeugen; denn mit jedem Kolbenzuge wird die Natronlauge verdünnter und die erzielte höhere Temperatur dementsprechend geringer. Immerhin ist diese Verdünnung aber eine so allmälige, dass die HONIGMANN'sche Locomotive ganz gut eine mehrstündig nahezu constante Dampfspannung aufzuweisen hat, so dass ihre Verwendung für Localbahnen, an Stelle der elektrischen, sich wohl empfehlen dürfte.

Ganswindt.

Honigzucker = Fruchtzucker, Schleimzucker, Levulose.

Honoré, St., Departement Nièvre in Frankreich, besitzt eine warme (26°) Schwefelquelle, die *Source de l'Acacia*. Dieselbe enthält 0.001 H₂S und 0.003 Na₂S in 1000 Th.

Hooper's female pills, eine amerikanische Specialität, auch in Deutschland oft begehrt, sind 40 Pillen im Gewicht von 2.5 g, bestehend aus 8 Th. *Aloë*, 4 Th. *Ferrum sulfuricum*, 2 Th. *Myrrha*, 4 Th. *Extractum Hellebori nigri*, 2 Th. *Sapo medic.* und 1 Th. *Canela alba*.

Hopein. Ein im Jahre 1886 von England aus mit der nöthigen Reclame empfohlener Körper, der ein Alkaloid des Hopfens sein und Eigenschaften besitzen sollte, welche ihn über das Morphin stellten. Wie durch verschiedene gleichzeitig vorgenommene Untersuchungen jedoch bald nachgewiesen wurde, erwies sich das Hopein als ein Gemenge von Alkaloiden, vorwiegend aus Morphin bestehend, mit

wechselndem Zusatz zu demselben, um Chemikern und Aerzten die Kenntniss des wahren Sachverhaltes möglichst lange zu erschweren, wozu der unverhältnissmässig hohe Preis nicht unwesentlich beitrug.

Hopfen (franz. houblon, engl. hop) ist *Humulus Lupulus L* (*Cannabineae*), gewöhnlich versteht man aber darunter die reifen Fruchtstände, welche einen wesentlichen Rohstoff des Bieres bilden, ausserdem in den Drüsen der Fruchtschuppen das Lupulin (s. d.) liefern.

Die Hopfenpflanze ist zweihäusig, und nur die ♀ Individuen werden cultivirt, ja es müssen sogar die in der Umgebung einer Hopfenpflanzung etwa vorkommenden ♂ Individuen ausgerottet werden, damit keine Befruchtung der Culturpflanzen stattfindet. Im Juni oder Juli erscheinen einzeln oder in lockeren Trauben die eiförmigen, blassgrünen Kätzchen. Sie bestehen aus dachig übereinander liegenden Deckblättern mit je zwei Blüthen. Jede der krugförmigen, dünnhäutig durchsichtigen Blüthen ist von einem schuppigen Deckblättchen umfasst, in ihrem Grunde sitzt oberständig der einsamige Fruchtknoten (Fig. 85). Die Deckblätter tragen besonders reichlich die charakteristischen Drüsenhaare: das Hopfenmehl oder Lupulin.

Sie wachsen auch an den unbefruchteten Zapfen weiter und erreichen im September ihre „Reife“. Die Zapfen sind dann grün-gelblich oder bräunlich, fest und geschlossen, beim Zusammendrücken klebrig. Sie werden sorgfältig geerntet und mit aller Vorsicht getrocknet. Guter Hopfen soll aus vollen, möglichst unversehrten, gut gefärbten, sich fettig anführenden Zapfen („Dolden“) bestehen, viel „Hopfenmehl“ (bis 16 Procent), aber keine reifen Samen enthalten, und beim Zerreiben kräftig und angenehm riechen.

Die wirksamen Bestandtheile des Hopfens sind hauptsächlich in dem „Hopfenmehl“ enthalten. Es sind dies ein ätherisches Oel, Bitterstoff und ein oder zwei Alkaloide, neben welchen noch Harz, Gerbsäure, Wachs, Farbstoff, Gummi und Zucker vorkommen.

Das ätherische Oel (s. Hopfenöl) lässt sich durch Destillation mit Wasser in einer Menge von 0.1—0.5 Procent erhalten. In altem Hopfen scheint es durch Oxydation theilweise in Baldriansäure überzugehen.

Das Hopfenbitter (s. d.) ist von LERMER (Viertelj. prakt. Pharm. XII) krystallisirt hergestellt worden. Es ist eine schwache Säure, sehr schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Terpentinöl löslich, an der Luft sehr unbeständig. ISSLEIB (Arch. d. Pharm. XIII) gibt dem von ihm dargestellten amorphen Hopfenbitter die Formel $C_{29}H_{40}O_{10}$.

Die Hopfen-Alkaloide (s. d.) sollen theilweise die berauschende Wirkung des Bieres verursachen.

Um den Hopfen längere Zeit zu conserviren, verschliesst man ihn luftdicht in Metallgefässen oder schwefelt ihn, indem man schwefelige Säure (durch Verbrennung von etwa 1 Th. Schwefel auf 100 Th. Hopfen) durch den lose geschichteten Hopfen streichen lässt.

Durch das Schwefeln leidet der Hopfen durchaus nicht, doch wird das Verfahren häufig angewendet, um missfarbiger Waare ein besseres Aussehen zu geben.

Zum Nachweis der schwefeligen Säure hat REISCHAUER einen einfachen Apparat construirt (Fig. 86). In das Kölbchen gibt man einen wässrigen Auszug der Hopfenprobe mit einem Stückchen Zink, setzt den mit Trichter und Gasrohr armirten Stöpsel auf und leitet das letztere in eine mit verdünnter Kali-

Fig. 85.



a Fruchtstand, b ein Deckblatt des Hopfens (natürl. Grösse), c ein mit Drüsen bedecktes Früchtchen (Lupulenvergr.).

laug gefüllte Kugelvorlage. Durch Salzsäure wird im Kólbehen Schwefelwasserstoff entwickelt, der von der Kalilauge resorbirt und durch Bleizuckerlösung (schwarzer Niederschlag) oder Nitroprussidnatrium (blaue Färbung) nachgewiesen wird.

Auf einfache Weise kann geschwefelter Hopfen auch erkannt werden, indem man durch Ueberleiten heisser Wasserdämpfe das Hopfenöl abdestillirt. Versetzt man das Oel mit einer starken Säure, so soll es unverändert bleiben; war aber der Hopfen geschwefelt, so entwickelt sich Schwefelwasserstoff.

Betrügerische Beschwerung des Hopfens mit Sand wird durch die Aschenbestimmung nachgewiesen. Die Aschenmenge soll nicht über 7—9 Procent betragen.

Um die dem guten Hopfen eigenthümliche klebrige Beschaffenheit nachzuahmen, pflegt man Harzpulver beizumischen. Mit der Lupe können die unregelmässigen Harzsplitter leicht von den kugeligen Lupulinkörnchen unterschieden werden, ausserdem kann man das Harz sammeln, indem man den damit gefälschten Hopfen kocht.

Der Wassergehalt soll nicht über 10—17 Procent betragen.

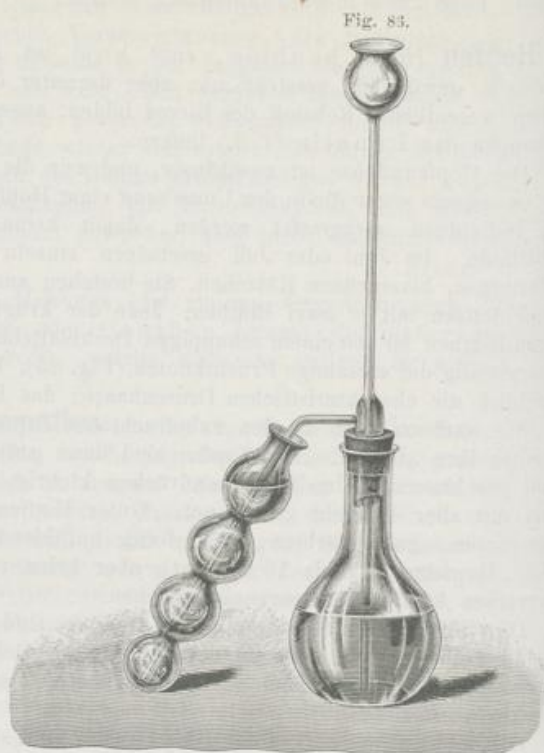
Eine exacte Methode zur Werthbestimmung des Hopfens gibt es nicht. F. HABERLANDT hat vorgeschlagen, das Hopfenmehl zu sichten und zu wägen. Er fand in bestem Hopfen 11—15 Procent Lupulin. Die Methode ist sehr mühsam und ungenau, daher unzuverlässig. E. WEISS hält die in Alkohol löslichen Bestandtheile für maassgebend und verlangt von gutem Hopfen einen Extractgehalt von 30 bis 40 Procent. Der Gerbstoffgehalt schwankt von 2—6 Procent, die Menge des Hopfenharzes von 12—18 Procent (STAHLSCHEIDT).

S. auch Hopfensurrogate, pag. 274.

Hopfen, spanischer, ist *Herba Origani cretici*.

Hopfenalkaloide. Ueber im Hopfen aufgefundenene Alkaloide ist verhältnissmässig wenig bekannt. Nach den vorhandenen spärlichen Notizen scheinen zwei Alkaloide vorzukommen, ein flüchtiges, nach Coniin riechendes, nicht bitter schmeckendes und ein nicht flüchtiges, amorphes, bitter schmeckendes. Ersteres ist von GRIESSMAYER gewonnen worden durch Destillation des wässerigen Hopfenextractes mit Braunstein und Neutralisiren des Destillats mit HCl. Das gebildete salzsaure Salz wird mit Alkohol aufgenommen, durch Kali und Aether zerlegt und die ätherische Lösung verdunstet. Das letztere Alkaloid ist von LERMER aus Bierextract durch Phosphormolybdänsäure gefällt worden.

Hopfenbitter. Auch über den Bitterstoff des Hopfens sind übereinstimmende Resultate bisher nicht erzielt worden. Die Arbeiten von ETTI, LERMER, ISSLEIB und HAYDUCK coincidiren nicht. Während LERMER das Hopfenbitter als stark



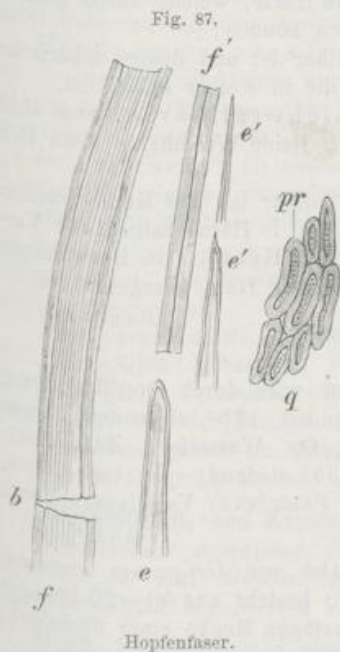
Reischauer's Apparat zur Prüfung des Hopfens.

glasglänzende, spröde, rhombische, in Wasser unlösliche Säulen schildert, beschreibt ISSLEIB es als gelbliches, amorphes, in Wasser lösliches Pulver. Uebereinstimmend ist nur die Angabe, dass der Bitterstoff die Eigenschaften einer schwachen Säure hat. Alle sonstigen Angaben aber lassen vermuthen, dass die Verfasser es mit durchaus verschiedenen Körpern zu thun gehabt haben.

Hopfenextract ist ein den Hopfen ersetzen sollendes Präparat, welches bei schlechter Hopfenernte und dementsprechend hohen Hopfenpreisen in Extractform in den Handel gelangt. Es riecht und schmeckt wie Hopfen und soll nach Versicherung der Fabrikanten auch wirklich aus Hopfen hergestellt sein. Es liegt jedoch die Vermuthung nahe, dass unter dem unschuldigen Namen „Hopfenextract“ jene Stoffe (wie Colchicum, Belladonna) in die Brauereien eingeschmuggelt werden, welche, obgleich gesundheitsschädlich, mehr durch ihre physiologischen Wirkungen auf den Organismus, als vom Chemiker im Extracte durch Identitäts-Reactionen nachgewiesen werden können.

Ganswindt.

Hopfenfaser, aus den Bastbündeln von *Humulus Lupulus L.* durch das NÖRDLINGEN'sche Verfahren (Kochen der Hopfenstengel in verdünnter Seifen- und Sodalösung, Waschen und Kochen in Essigsäure etc.) dargestellt, ist zu Geweben wenig brauchbar, dagegen als Papierrohstoff von stets zunehmender Bedeutung. Ihre Festigkeit ist weit geringer als die des Hanfes, ihre Länge schwankt zwischen 20 und 80 cm. Sie besitzt eine tiefrothbraune Farbe und setzt sich aus 10 bis 20 Bastfasern zusammen. Die Mehrzahl der Bastzellen ist sehr dünnwandig, mit weitem Lumen versehen, glatt und 23—30 μ breit (Fig. 87f). Die Bruchstellen (f bei b) sind fast immer eben; nicht selten findet man Verschiebungen und durch die Präparation hervorgerufene Längsstreifung; die Enden dieser breiten, gewöhnlich bandartig zusammengefallenen Zellen sind breit abgerundet (Fig. 87e). Selten können schmale, sehr dickwandige Faserzellen (f') mit spitzen Enden (e') nachgewiesen werden.



Die Querschnitte sehen denen von Hanf etwas ähnlich, sind aber schmaler und enthalten gelbliche krümelige Massen (g, pr). Ich finde, dass an ihnen eine Schichtung fast immer deutlich beobachtet werden kann.

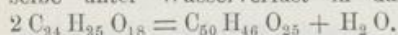
Die Hopfenfaser ist nicht verholzt, färbt sich in Jod und Schwefelsäure blau und zerfließt

in Cuoxam, ähnlich wie die Flachsbastzelle. — In Papier ist die Hopfenfaser schwer nachzuweisen, weil sie so stark demolirt wird, dass Contur und Oberfläche ihr charakteristisches Aussehen verlieren.

Literatur: Ausführliche Angaben in „Mittheilungen a. d. Labor. f. Waarenkunde an der Wiener Handelsakademie“. 1882, pag. 15—19 des Sep.-Abd. — v. Hoehnel, Mikroskopie d. techn. verw. Faserstoffe. T. F. Hanausek.

Hopfengerbsäure, $C_{25}H_{24}O_{13}$. Die Gerbsäure der Hopfenzapfen wird nach ETTI durch Erschöpfen der letzteren zuerst mit Aether, dann mit absolutem Alkohol, schliesslich mit 90 procent. Alkohol gewonnen. Die alkoholische Lösung wird mit Bleizucker gefällt; zuerst fällt das röthliche Hopfenphlobaphen, später das gerbsaure Blei als reingelber Niederschlag. Letzteres wird mit H_2S zerlegt und das gebildete PbS mit verdünntem Alkohol ausgezogen, die Lösung eingedampft und der Rückstand durch Lösen in reinem Essigäther gereinigt. Reh-

farbenes Pulver, leicht löslich in Wasser, Weingeist und Essigäther, unlöslich in Aether. Aus wässriger Lösung wird sie durch Mineralsäuren und NaCl gefällt. Mit Eisenchlorid gibt sie eine dunkelgrüne Färbung; Leimlösung fällt sie nicht. Beim längeren Erhitzen der Gerbsäure oder ihrer alkoholischen Lösung geht dieselbe unter Wasserverlust in das rothgefärbte Hopfenphlobaphen über:



Dieses Hopfenphlobaphen kann auch aus dem bei der Bereitung der Hopfengerbsäure zuerst ausfallenden röthlichen Niederschlage gewonnen werden, indem man diesen mit H_2S zerlegt und den Rückstand mit Weingeist extrahirt.

So gewonnen, bildet es eine schwarzrothe, glänzende amorphe Masse. Löslich in kochendem Wasser, leicht löslich in Alkalien. Zersetzt sich bei längerem Kochen mit verdünnter H_2SO_4 in Glycose und Hopfenroth, $C_{38}H_{36}O_{15}$, ein zimt-farbenes Pulver. Ganswindt.

Hopfenharze. Man nahm bis vor Kurzem an, dass im Hopfen nur ein Harz vorhanden sei, dessen Menge zu 14 Procent angegeben wurde; dieses Harz besitzt bitteren Geschmack und spielt in der Brauerei beim Gährungsprocess der Würze sicher eine grosse Rolle. Nach den neuesten Untersuchungen von HAYDUCK finden sich im Hopfen jedoch 3 wohl charakterisirte Harze, welche durch genaue Reactionen scharf von einander unterschieden werden können:

1. Ein weiches Harz, welches durch Blei fällbar ist und dessen ätherische Lösung mit Kupfer eine grüne Verbindung bildet, die in Aether löslich ist.

2. Ein weiches Harz, welches durch Blei nicht fällbar ist, sonst aber alle Eigenschaften und Reactionen des vorigen zeigt. Beide Weichharze lösen sich in Petroleumäther.

3. Ein festes Harz, welches durch Blei nicht fällbar ist, die Kupferreaction nicht zeigt und in Petroleumäther unlöslich ist. Alle 3 Harze zeigen das Verhalten schwacher Säuren; das zweite Harz steht nach HAYDUCK in Beziehungen zum Hopfenbitter, welches durch Oxydation in das zweite Harz übergehen soll. Ganswindt.

Hopfenmehl, s. Lupulin.

Hopfenöl. Das ätherische Oel der Hopfenzapfen wird durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen und besteht aus einem bei 135° siedenden Terpen $C_{16}H_{16}$ und einem bei 210° siedenden Oel $C_{10}H_{15}O$. Wasserhell, dünnflüssig, von scharfem brennenden Geschmack, bei 125 — 135° siedend, spec. Gew. 0.91. Gibt bei der Oxydation mit Salpetersäure (nach PERSONNE) Valeriansäure und ein gelbes Harz. Ganswindt.

Hopfenöl, spanisches, ist das ätherische Oel von *Origanum creticum* Hayne, röthlichgelb, dünnflüssig; spec. Gew. 0.951; besteht aus 50—20 Procent Terpen und 50—80 Procent Carvacrol und einer geringen Menge einer flüchtigen, noch nicht näher bekannten Säure.

Hopfensurrogate. Als solche sind verschiedene bittere Pflanzen verwendet worden, z. B. *Herba Centaurii minoris*, *Herba Marrubii vulgaris*, *Herba Trifolii fibrini*, *Herba Absinthii*, *Cortex Salicis*, *Radix Gentianae*, *Lignum Quassiae*, das Kraut von *Spartium Scoparium*, *Buzus sempervirens*, die Rinde von *Colubrina*-Arten, das Kraut von *Ptelea trifoliata*.

Die Verwendung der giftigen Drogen wie *Tubera* und *Semen Colchici*, *Semen Strychni*, *Semen Cocculi*, *Folia Digitalis*, *Fructus Colocynthis*, *Herba Ledi palustris*, *Aloë*, *Pikrinsäure* u. s. w. wird vielfach bezweifelt, von anderen Autoren wieder als höchst wahrscheinlich hingestellt. Thatsache ist jedenfalls, dass es bisher nicht gelungen ist, diese Beimischungen auf chemischem Wege unzweifelhaft nachzuweisen. A. Schneider.

Hoppe-Seyler's Phenolreaction besteht darin, dass ein Fichtenholzspan beim Befeuchten mit Phenol und Salzsäure eine blaue Färbung annimmt.

TOMMASI veränderte die Probe etwas, indem er an Stelle von Salzsäure ein Gemisch von 50 ccm Salzsäure, 50 ccm Wasser und 0.2 g Kaliumchlorat verwendet.

Hordeolum, Gerstenkorn, heisst eine umschriebene Geschwulst am Lidrande, welche in Folge einer Entzündung der Talgdrüsen (hier MEYBOM'sche Drüsen genannt) meist durch Verstopfung ihrer Ausführungsgänge entsteht. Die Entzündung schwindet oft ohne jede Behandlung, oder sie geht in Eiterung über. Kann sich der Eiter entleeren, so heilt das Gerstenkorn bald; ist aber der Abfluss des Eiters gehindert, so kann sich der Inhalt der Geschwulst verhärten und es entsteht ein Hagelkorn (*Chalazion*), welches auf operativem Wege entfernt werden muss.

Hordeum, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Poaeideae*, einer Unterfamilie der *Gramineae*. Die Aehren sitzen zu drei auf den Ausschnitten der Spindel, sie sind einblüthig oder haben höchstens noch einen borstenförmigen Ansatz zu einer zweiten Blüthe. Die mittlere Blüthe ist ♂, die zwei seitlichen sind ♀, steril oder (durch Cultur) ♂. Die beiden Hüllspelzen sind fast gleich, begrannt, vor das Aehren gestellt; von den beiden inneren Spelzen ist das untere (Deckspelze) aus der Spitze begrannt oder unbegrannt. Die Früchte sind breit gefurcht, mit den Spelzen verwachsen.

Hordeum vulgare L. (*H. polystichum* Döll.), Gerste, Orge, Barley, ist ☉ oder ☺, die Halme werden über 1 m hoch, die Aehren bis 15 cm lang mit ebenso langen Grannen; ihre Aehren sind sämmtlich ♀ und begrannt. Wird in mehreren Varietäten als „Winterfrucht“ gebaut, während die Varietäten der „Sommerfrucht“ *H. distichum* L. angehören, von dessen Aehren bloss das mittlere zwittrig und begrannt ist, die beiden seitenständigen ♂ und wehrlos sind.

Die Gerste wird in grösster Menge zur Bereitung von Malz (s. d.) verwendet. In dieser Form ist sie in Oesterreich, als *Fructus s. Semen Hordei* oder *Hordeum decortiatum* in anderen Ländern officinell. In die Ph. Germ. II. wurde sie nicht mehr aufgenommen.

Als Nahrungsmittel bedient man sich der Gerste vorwiegend in Form der Grütze, „Ulmer Gerstel“, Perlgrauen, *Hordeum perlatum*, selten wird sie zu Mehl (s. d.) vermahlen oder zur Stärkefabrikation (s. Bd. I, pag. 339) verwendet. Von der Benützung als Kaffeesurrogat ist man ganz abgekommen.

Die Gerste enthält im Mittel 62 Procent Stärke, 11 Procent Stickstoffsubstanzen, 2 Procent Fett, 2.5 Procent Asche (reich an Kieselsäure).

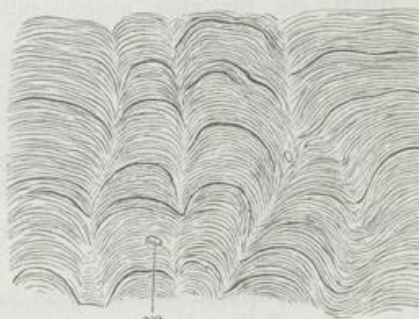
Hormiscium, von KUNZE aufgestellte Gattung der *Protophyta*.

Hormiscium cerevisiae Bail ist synonym mit *Saccharomyces cerevisiae* Meyen; *H. vini* Bonord synonym mit *Saccharomyces Mycoderma* Reess.

Horn. Die *Cavicornia*, eine Gruppe der Wiederkauer, zu welcher die Rinder, Antilopen, Ziegen und Schafe gehören, sind ausgezeichnet durch ein Paar hohler, auf knöchernen Stirnzapfen aufgesetzter, stetig fortwachsender Hörner. Die Form derselben ist wesentlich bedingt durch die Form der Stirnzapfen. Das Material ist bei allen Arten sehr nahe übereinstimmend, es besteht ausschliesslich aus Oberhautzellen, und die Unterschiede beziehen sich auf die Art der Schichtung und den grösseren oder geringeren Grad der Pigmentirung.

Die Oberhautzellen sind bei allen Hörnern so abgeplattet und so dicht geschichtet, dass sie ohne Quellungs mittel auf

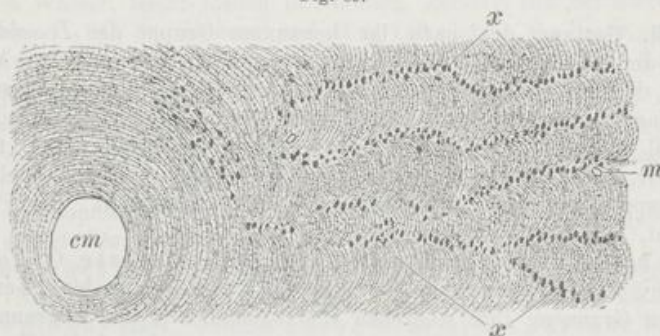
Fig. 88.



Querschnitt durch den unteren Theil des Oehsenhornes.
m Markcanal (nach E. HANAUSEK).

mikroskopischen Durchschnitten nicht erkennbar sind. Durch Behandlung der Schnitte mit Essigsäure oder verdünnter Kalilauge werden sie aufgeheilt und man erkennt die kernhaltigen Oberhautzellen, im Allgemeinen concentrisch um die Centralhöhle des Hornes geschichtet, und innerhalb dieses Schichtensystems noch besondere kleine Schichtensysteme, welche die das Horn nach allen Richtungen durchziehenden „Markcanäle“ concentrisch umlagern (Fig. 89). Die Zahl, Grösse und Vertheilung der Markcanäle einerseits, die Grösse und Färbung der Oberhautzellen und die Dichtigkeit ihrer Schichtung andererseits bedingen den technischen Werth der verschiedenen Hornarten.

Fig. 89.



Querschnitt durch die Spitze eines Ochsuhornes, durch Essigsäure aufgeheilt.
cm Centralcanal, m Markcanal, x Pigment (nach E. Hanausek).

Die Hornsubstanz besteht hauptsächlich aus Keratin. Sie ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, gibt beim Kochen mit Wasser keinen Leim. Sie löst sich in erwärmter Kalilauge, dabei wird Ammoniak entwickelt und Schwefelkalium gebildet. Der Schwefelgehalt der Hornsubstanz erreicht 3—4 Procent. Von unorganischen Stoffen enthält sie ausserdem Kalk, Eisen und Kieselsäure. Salpetersäure färbt sie gelb und zerstört sie. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, bildet sie Leucin und Tyrosin.

Im gewöhnlichen Handelsverkehr pflegt man auch Hufe und Klauen als Horn zu bezeichnen. Als Oberhautgebilde stimmen sie anatomisch und chemisch mit den eigentlichen Hörnern nahe überein.

Die in der Drechslerei nicht verwendbaren kleinen und schadhafte Hörner, sowie die Hornabfälle werden zur Fabrikation des gelben Blutlaugensalzes benützt.

Das sogenannte Hirschhorn ist keine Hornsubstanz, sondern Knochen. — S. Cornu Cervi, Bd. III, pag. 300.

Horn, ein für viele pharmaceutische Geräthschaften (Löffel, Spatel, Wagschalen, Pulverschiffchen, Tarirteller) verwendetes Material. Die Reinigung ist mit lauwarmem Wasser und Seife zu bewerkstelligen.

Aetzende Stoffe (Aetzkali, Ammoniak), ferner Jod, Salpetersäure sind dem Horn schädlich und geben theils zu Quellungen, theils zu Flecken Veranlassung.

Horn's Liquor pectoralis (der Berliner Charité) ist eine Mischung aus 1 Th. *Extractum Hyoscyami* und 15 Th. *Liquor Ammonii anisatus*.

Hornblei, ein Mineral, ist eine Verbindung von Bleichlorid mit Bleicarbonat, $PbCl_2 + PbCO_3$.

Hornendosperm besitzen jene Samen, welche die Reservestoffe hauptsächlich in Form von Zellmembranen speichern (z. B. Kaffee, Dattel, Steinnuss) und in Folge dessen bekanntlich beinhart sind.

Hornendosperm bezeichnet auch, im Gegensatz zu Mehlandosperm, den dichten „glasigen“ Theil stärkerreicher Samen. Im Hornendosperm erhalten die Stärkekörner in Folge gegenseitigen Druckes polyedrische Formen (z. B. Mais).

Hornhaut, s. *Cornea*, Bd. III, pag. 299.

Hornklee ist *Lotus corniculatus* L., mitunter versteht man darunter *Foenum graecum*.

Hornprosenchym ist ein von OUDEMANS und WIGAND in die pharmakognostische Literatur eingeführter Ausdruck. Er bezeichnet Bündel von Siebröhren, welche von den Autoren nicht als solche erkannt, sondern nach dem Aussehen beschrieben wurden, welches sie im Baste vieler trockener Rinden auf mikroskopischen Schnitten darbieten.

J. Moeller.

Hornschläuche, s. Gerbsäuren, Bd. IV, pag. 583.

Hornschwarz, s. Beinschwarz, Knochenkohle.

Hornsilber ist natürlich vorkommendes Chlorsilber.

Horopter ($\delta\sigma\sigma\epsilon$, Grenze und $\delta\pi\tau\acute{\eta}\rho$, Späher) bedeutet die Gesamtheit aller Punkte der Aussenwelt, von denen bei bestimmter Stellung der Augen die Sehstrahlen auf identische Netzhautstellen in beiden Augen treffen; der Horopter ist somit der geometrische Ort aller jener Punkte, welche man zu gleicher Zeit deutlich sieht.

Beim Blicke mit parallelen Sehaxen ist der Horopter eine Ebene in unendlicher Entfernung; bei convergirenden Sehaxen (Fixation in der Nähe) ist der Horopter ein Kreis (Fig. 90). — Vergl. auch Diplopie, Bd. III, pag. 505.

Horsley's Probe auf Glycose besteht in der grünen Färbung, die eine Glycoselösung (oder ein Zucker enthaltender Harn), die mit etwas Aetzkali und Kaliumchromat versetzt worden ist, beim Kochen annimmt.

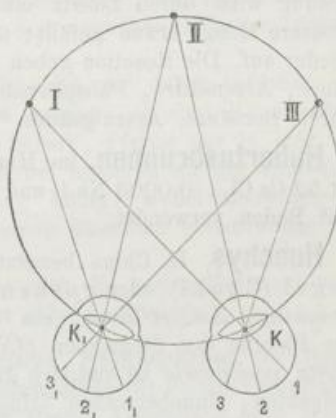
Horsley's Probe auf Salpetersäure. Pyrogallussäure und Schwefelsäure geben mit einer wässerigen Lösung, die Spuren eines Nitrats enthält, eine violette Färbung.

Hospitalbrand (*gangraena nosocomialis, pourriture des hôpitaux*) ist eine miasmatisch-contagiöse Krankheit. Zumeist tritt er endemisch in Räumen auf, wo grössere Anhäufungen von Menschen zu finden sind, so in Krankenhäusern, Gefängnissen etc., ergreift aber auch in selteneren Fällen einzeln wohnende Personen. Unter allen Umständen als locales Leiden beginnend, kann unter heftigen Fiebererscheinungen ein Allgemeinleiden sich daraus entwickeln.

Es erkranken daran Personen sowohl mit frischen, als granulirenden und verarbeitenden Wunden in eigenthümlicher Weise: Die Oberfläche der Wunden bedeckt sich mit einem gelblichschmierigen Brei, der sich von den obersten Lagen abstreichen lässt, während er in den tieferen Schichten festsetzt. Auch die umliegende Haut wird ergriffen und nach vorheriger Röthung ebenfalls von derartiger Schmiere bedeckt, so dass nach wenigen Tagen eine solche Wunde um das Doppelte vergrössert sein kann (pulpöse Form). Oder eine Wunde nimmt unter Absonderung von serös-jauchiger Flüssigkeit in der Form eines Kraters nach der Tiefe an Ausdehnung zu, dann sind die Wundränder scharf abgeschnitten und nicht selten tiefer liegende Gewebstheile, Muskeln, Gefässe etc. ergriffen (ulceröse Form). Zumeist sind es keine grossen Wunden, die befallen werden, sondern kleine unbedeutende Verletzungen, wie Blutegelstiche, Schröpfwunden, Wunden nach Blasenpflaster u. s. f.

Dank der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung kommen Hospitalbrandepidemien sowohl, wie auch vereinzelt Fälle nur äusserst selten noch dem

Fig. 90.



Horopter für die Seundärstellung mit Convergenz der Sehaxen.

Arzte zu Gesicht. Ist das Auftreten aber einmal constatirt, so muss mit aller Macht diese Infectionskrankheit im Keime erstickt werden dadurch, dass man die Kranken und das für sie bestimmte Wartepersonal isolirt und besondere Instrumente nur für dieselben verwendet. — Die einmal befallenen Wunden müssen in der Narcoese mit dem Glüheisen bis in das gesunde Gewebe ausgebrannt oder ausgeätzt werden, um einen Schorf herzustellen, unter dem sich dann gesunde Granulationen entwickeln können.

Becker.

Huaco, die Blätter und Stiele von *Micania Guaco*, s. d.

Huamanripa, ein südamerikanisches Heilmittel, ist angeblich *Cryptochaete (Microchaete) andicola Benth. (Compositae)*. Die Droge enthält ein aromatisches Harz (BIGNON) und gilt als Specificum gegen Erkrankungen der Respirationsorgane.

Huanaco, s. Kameelwolle.

Huber's Reagens auf freie Mineralsäuren ist eine Mischung einer Lösung von Kaliumeisencyanür mit einer Lösung von Ammoniummolybdat. Die gelbe Lösung wird durch Zusatz einer Spur freier Mineralsäure roth getrübt, durch grössere Menge braun gefällt; überschüssiges Alkali löst die Trübung oder Fällung wieder auf. Die Reaction geben Schwefelsäure, Schwefligsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Arsensäure, Phosphorsäure, Phosphorigsäure; die Reaction tritt nicht ein durch Borsäure, Arsenigsäure.

Hubertusbrunnen, im Harz, hat eine kalte Kochsalzquelle mit 14.62 Na Cl, 11.52 Ca Cl₂, 0.0003 Na J und 0.039 Na Br in 1000 Th. Sie wird zum Trinken und Baden verwendet.

Huechys. In China benutzt man als Hautreiz den sogenannten Ailanthusvogel (Chuki) oder rothen Damenvogel (Chung-liang-tse), *Huechys sanguinea Am. et Sew.*, ein zur Abtheilung der Halbflügler (*Hemiptera*) und zur Familie der Singzirpen (*Cicadidae*) gehöriges Insect, das wenig grösser als *Lytta vesicatoria* ist und sich durch seinen von dunkelbraunen Flügeln dachförmig bedeckten, zinnoberrothen 7ringeligen Hinterleib, schmutzig-dunkelbraunen Thorax und Schnabel, zwei unsymmetrische, grosse, zinnoberrothe Flecke vorn auf dem Thorax und eine gleichgefärbte stark hervortretende Stirn zwischen oder unter den grossen Augen charakterisirt. Es enthält weder Cantharidin, noch cantharidinsäure Alkalien, dagegen eine bei 26° schmelzende, in Schwefelkohlenstoff unlösliche, am besten in Alkohol lösliche Substanz von fettartigem Ansehen, die schwache Hautröthung bedingt.

Th. Husemann.

Hühneraugenmittel. Am beliebtesten sind **Hühneraugencollodium**, wozu unter „*Collodium salicylatum*“ (Bd. III, pag. 218) eine sehr gute Vorschrift gegeben wurde und die **Hühneraugenpflaster**, wozu sich eine grössere Anzahl Vorschriften unter „*Emplastrum ad clavos pedum*“ (Bd. IV, pag. 21) finden. — **Hühneraugenringe** sind flache Ringe von mehr oder minder dickem Filz, welche auf der einen Seite mit einem stark klebenden Pflaster (besonders gut eignet sich *Emplastrum Picis*, Bd. IV, pag. 30) bestrichen sind.

Hühnercholera (*cholera des poules*, Geflügeltyphoid). Wegen entfernter Aehnlichkeit einiger Symptome mit solchen der asiatischen Cholera des Menschen wurde eine in Geflügelzüchtereien hie und da vorkommende Infectionskrankheit mit dem Namen der „Hühnercholera“ belegt. Der Nachweis des eigentlichen Erregers derselben gelang zuerst PERRONCITO, nach ihm hat sich besonders PASTEUR sehr verdient um die Erforschung der Aetiologie dieser Krankheit gemacht.

Die Krankheit dauert in der Regel nur kurze Zeit, da schon nach 1, höchstens 2 Tagen der Tod ohne Krämpfe etc. eintritt.

Im Blute und in den Geweben finden sich Bacterien meist in grosser Anzahl. Dieselben sind unbeweglich und ziemlich dick, von einer Länge von 1—1.5 μ ,