

sowohl in ihrem Aeussern als in ihrem chemischen Verhalten völlig verschieden von den orientalischen. Sie sind weit härter und schwerer, ausserdem mehr oval, abgeplattet oder an einer Seite abgestutzt, aussen braun oder schwarz, häufig matt; die auch hier um einen Kern gruppirten Schichten sind weit dicker, selbst 2—3 mm dick, und von erdiger Beschaffenheit. Beim Erhitzen entwickelt sich ein schwacher, wenig aromatischer Geruch, die Bezoare schwärzen sich dabei und brennen schliesslich weiss, ohne ihre Gestalt und Form wesentlich zu ändern. Sie sind in Wasser und Weingeist unlöslich, lösen sich kaum in Kalilauge, der sie gelbbraune Färbung ertheilen, dagegen ohne Aufbrausen fast ganz in Salzsäure. Sie bestehen vorzugsweise aus Calcium- und Magnesiumphosphat.

Als deutsche Bezoarsteine bezeichnet man die sogenannten Gamskugeln, *Aegagropili*, *Aegagropilae*, *Pilae s. Lapidés rupicaprarum*, aus dem Pansen der in den Alpen (Schweiz, Tirol), den Pyrenäen und dem Kaukasus heimischen Gemse (Gams), *Capella (Antilope) rupicapra Blas et Keys*. Diese sind kuglig oder etwas in die Länge ausgezogen, zeichnen sich durch grosse Leichtigkeit aus und bestehen aus einer lederartigen, grauen oder braunen, auch dunkelgelben und blassgrünlichen Rinde und einem von dieser eingeschlossenen dichten Filze vieler gelbgrauer, grünlicher und mitunter selbst schwärzlicher Haare und Pflanzenfasern, die einen aromatischen, oft etwas an Moschus erinnernden Geruch zeigen, welcher von den aromatischen Alpenkräutern (*Meum athamanticum?*) herrührt. Sie erinnern etwas an die von Raubvögeln ausgebrochenen unverdaulichen Reste (Federn, Haare) der Mahlzeit, sogenanntes Gewölle.

Th. Husemann.

**Bezoardica.** Von Bezoar abgeleitete Bezeichnung für giftwidrige und, da man ansteckende Krankheiten (Pesten) in älterer Zeit oft auf Vergiftung zurückführte, für pestwidrige Mittel, daher die Benennungen *Acetum bezoardicum*, Pestessig statt *Acetum aromaticum*; *Bezoardicum solare* für Gold; *Bezoardicum lunare* für Silber; *Bezoardicum minerale* für Antimon; *Bezoardicum vegetabile* für die bei Schlangenbiss in hohem Ansehen stehende *Radix Contrajervae*.

**Bezoardicum joviale**, ein aus den Zeiten der Alchemie herstammender Name von Antimonoxyd.

**Bezoarpulver**, ein in alten Zeiten unter Hinzufügung von echten Bezoarsteinen bereitetes kostbares Kinderpulver, wird jetzt ersetzt durch Pulvis epilepticus Marchionis.

Th. Husemann.

**Bhang**, s. Bang.

**Bi** = chemisches Symbol für Wismut (Bismutum).

**Bi-** (aus dem Lateinischen = zweifach, doppelt) in der älteren, chemischen Nomenclatur in dieser Bedeutung häufig gebrauchte Vorsilbe. Dieselbe hat sich hauptsächlich noch zur Bezeichnung der zweifach- oder doppeltsauren Salze (sauren Salze) erhalten.

Z. B. *Biboras natricus* = *Natrium biboricum*; *Bicarbonas*, Bicarbonat, Bicarbonate (engl. und franz.) = ein saures kohlen-saures Salz, beispielsweise *Natrium bicarbonicum*; *Bichromas Kalicus* = *Kalium bichromicum* (Kaliumbichromat, -dichromat); *Bisulfas lixiviae* = *Kalium bisulfuricum*; *Bitartras lixiviae* = *Kalium bitartaricum*; in der organischen Chemie bedient man sich zur Bezeichnung der Anzahl der substituierenden Radicale, Halogene, Nitro-, Amidgruppen etc. jetzt durchgehends der dem Griechischen entnommenen Vorsilbe Di-. — S. Nomenclatur (chemische).

**Biber.** Dieses Säugethier, aus der Abtheilung der Nagethiere (*Rodentia*) und der Familie der *Castoridae*, charakterisirt sich durch die die Zehen der Hinterfüsse mit einander verbindende Schwimmbaut und den breiten, platten, zum grössten Theile mit Schuppen bedeckten Ruderschwanz, welche auf häufigen Aufenthalt im Wasser hinweisen. Die Biber leben in Gesellschaften dicht an bewal-

deten oder buschigen Ufern von Flüssen oder Seen oder auf Inseln, wo sie sehr künstliche Wohnungen aufführen und sich von Rinden, Blättern und Wurzeln der Strand- und Wasserpflanzen ernähren. Sie waren früher in allen wasserreichen Ebenen des gemässigten Europa und Asien, zwischen dem 33. und 68.° nördlicher Breite, sehr verbreitet, sind aber besonders wegen ihres geschätzten Pelzes viel gejagt und dadurch in Europa fast ausgerottet, so dass sie nur noch ganz vereinzelt an der Elbe, Donau und Rhone, in Böhmen bei Wittingau, wo man sie besonders schont und hegt, in Schweden bei Arendal vorkommen. Etwas häufiger sind sie in Russland und besonders an den grösseren Flüssen Sibiriens und in Kamtschatka, am verbreitetsten in Nordamerika, wo der von Manchen als besondere Biberart bezeichnete amerikanische Biber früher überall vorkam, während sich jetzt sein Verbreitungsbezirk wesentlich auf Canada und die Hudsons-Bay-Länder beschränkt. Auch hier ist wesentliche Verminderung eingetreten, doch liefert Nordamerika noch immer jährlich 130000 Stück Biberfelle, während Sibirien und Alaska nur 30000 liefern und ihren Bedarf theilweise noch aus Amerika decken. Der Biber hat eine Körperlänge von 80—100 cm und eine Schulterhöhe von 30 cm. Der Pelz besteht aus einem feinen, dichten, seidenartig flockigen, aschgrauen bis silberweissen Unterhaare und kastanienbraunem, dünnstehendem, etwa 3 cm langem Oberhaare. Die früher übliche Benützung der Haare zu den feinsten Herrenhüten (Castorhüte) hat völlig aufgehört. Das Fleisch wird gegessen; der Schwanz gilt als Leckerbissen. Für die Pharmacie hat der Biber durch das als Bibergeil oder Castoreum (s. d.) bezeichnete Drüsensecret Bedeutung. Th. Husemann.

**Bibergeil.** Deutsche Bezeichnung für Castoreum (s. d.), das man früher unrichtig für die Hoden (Geilen) des Bibers hielt, welche derselbe nach einer alten, schon von DIOSKORIDES widerlegten Fabel sich abbiss und wegwarf, wenn er von Jägern verfolgt wurde. Th. Husemann.

**Bibergeilfett.** Man pflegt im Handverkauf ein durch Zusatz von etwas Resina Pini zähe gemachtes und mit Tinct. Castorei parfümirtes Adeps suillus zu dispensiren.

**Biberklee** ist *Trifolium fibrinum*. — **Bibernell** ist *Pimpinella*, auch *Sanguisorba* (*Radix et Herba Pimpinellae italicae* und *Pimpinellae hortensis*).

**Bibirin**, s. Buxin.

**Bibra** in Thüringen, hat zwei Quellen; die Eisenquelle enthält bei 12.5° in 1000 Th.  $K_2SO_4$  0.013,  $Na_2SO_4$  0.024,  $MgSO_4$  0.013,  $MgH_2(CO_3)_2$  0.022,  $CaH_2(CO_3)_2$  0.277,  $FeH_2(CO_3)_2$  0.021; die Schwesternquelle ist überhaupt ärmer an festen Bestandtheilen.

**Bickbeeren oder Bickelbeeren** sind Fructus Myrtilli.

**Bickel'scher Thee** ist ein Gemisch von etwa 3 Th. *Cassia lignea*, 20 Th. *Folia Sennae* und je 4 Th. *Anis*, *Kümmel* und *Fenchel*.

**Bicuiba** ist der brasilianische Name mehrerer *Myristica*-Arten, insbesondere vielleicht von *M. Bicuiba* Schott und *M. officinalis* Mart. Die Samen derselben enthalten ein wenig aromatisches Fett, welches als Bicuibawachs oder Bicuibabalsam bezeichnet zu werden pflegt.

Aus dem frischen Rindensaft der genannten *Myristica*-Arten stellte PECKOLT (Arch. Pharm. CVII) das Becuibin (s. pag. 182) in schwach sauer reagirenden, röthlich glänzenden, geschmack- und geruchlosen Krystallen dar.

**Bidens**, Gattung der *Compositae*, Unterfam. *Heliantheae*. Kräuter mit gegenständigen Blättern und endständigen gelben oder weissen Blütenköpfen. Hüllkelch zweireihig, Blütenboden flach, spreuig, entweder bloss mit röhrigen Zwitterblüthen oder auch mit einer Reihe geschlechtsloser, seltener ♀ zungenförmiger Rand-

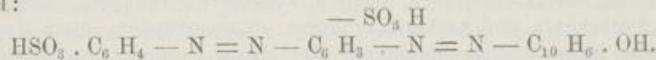
blüthen. Achaenen länglich, zusammengedrückt, stachelig, mit 2—5 stacheligen Grannen (Pappus).

*B. cernua* Willd. und *B. tripartita* L., Zweizahn, deutsche Aemella, gelber Wasserhanf oder Wasserdost, Wasserdürrwurzel, waren früher als *Herba et Flores Bidentis s. Cannabis aquatica s. Verbesinae* als Wundmittel in Gebrauch. Die Blätter von *B. cernua* sind sitzend, an der Basis etwas zusammengewachsen, ihre Achaenen haben 4 Grannen. *B. bipartita* hat gestielte Blätter und die Achaenen haben nur 2 oder 3 Grannen.

*B. acmelloides* Berg und *B. fervida* Lam. sind Synonyme von *Spilanthes oleracea* Jqu.

**Bidet.** Französische Bezeichnung für eine kleine Badewanne, Sitzwanne, auf das Sitzbad selbst übertragen. — S. Bad. Th. Husemann.

**Biebricher Scharlach** ist einer der schönsten und am meisten verwendeten Tetrazofarbstoffe (s. Azofarbstoffe). Man erhält ihn, indem man Amidoazobenzoldisulfosäure (echtgelb) diazotirt und mit  $\beta$ -Naphthol combinirt. Somit hat er die Formel:



Der Biebricher Scharlach färbt Seide und Wolle aus saurem Bade schön cochenilleroth. Seine ammoniakalische Lösung wird durch Zinkstaub entfärbt, das Filtrat färbt sich an der Luft gelb. Concentrirte Schwefelsäure löst den Farbstoff mit grüner Farbe auf. Benedikt.

**Biedert's Rahmgemenge** stellt eine Kuhmilch dar, welche durch Abminderung des Caseingehaltes der Muttermilch ähnlicher und damit leichter verdaulich gemacht worden ist. Dasselbe wird bereitet, indem Rahm mit einer der entrahmten Milch entsprechenden Menge Wasser und Milchzucker gemischt und einmal aufgekocht wird; je nach dem Alter des Kindes wird dem Gemisch wieder etwas Milch zugesetzt. Es ist auch eine BIEDERT'sche Rahmconserven im Handel, die zum Gebrauch mit einer bestimmten Menge Wasser zu verdünnen ist. — Näheres in dem Buche: „Die Kinderernährung im Säuglingsalter“ von BIEDERT.

**Bielefelder Tropfen von Bansi** sind ein spirituöser Auszug von Wermut, Pomeranzenschalen, Rhabarber, Nelken, Enzian etc., entsprechend einem Gemische von gleichen Theilen Tinct. Absinthii, — aromatica, — Gentianae und — Rhei compos.

**Biene.** Die Biene, Honigbiene, Imme, *Apis mellifica* L., ist das bekannteste zur Abtheilung der mit Wehrstachel versehenen Hautflügler (*Hymenoptera*, Tribus *Aculeata*) gehörige, in Gesellschaften (Bienenstock, Bienenstaat) lebende Insect, dessen Zucht schon von den ältesten Culturvölkern zur Gewinnung von Honig und Wachs betrieben wurde. Zum Sammeln des Honigs dient die zu einem Rüssel stark verlängerte Unterlippe, zum Sammeln des Pollen dienen besondere Vorrichtungen an den Hinterbeinen, die sogenannten Bürstchen (regelmässige Borstenreihen an der Innenfläche des Tarsus) und Körbchen (von Randborsten umstellte grubenartige Vertiefungen der Aussenfläche der Hinterschienen). Diese Apparate besitzen nur die Arbeitsbienen, sie fehlen vollständig den übrigen Insassen des Bienenstocks, den nicht mit Wehrstachel versehenen Männchen oder Drohnen und dem einzigen befruchteten Weibchen, Mutterbiene, Bienenweisel oder Bienenkönigin genannt. Die Honigbiene ist in verschiedenen Varietäten oder Racen, welche übrigens von einzelnen Zoologen für verschiedene Species angesehen werden, über ganz Europa, Afrika und den grössten Theil von Asien (Ostindien und die ostindischen Inseln ausgenommen) und von Europa aus nach Nordamerika (seit 1675), Brasilien (1845) und Australien (1862) verbreitet. In Deutschland kommen jetzt drei Spielarten vor, nämlich ausser der hier ursprünglich einheimischen nordischen Biene, *Apis mellifica* L. im engeren Sinne, auch die italienische Biene, *Apis ligustica* Spin. (seit 1853) und die egyptische

Biene, *A. fasciata Latr.* (seit 1863). Die nordische Biene, die übrigens auch in Guinea und am Cap vorkommt, ist einfarbig, schwärzlich pechbraun; bei der im ganzen Mittelmeergebiete verbreiteten, auch in Kleinasien und am Kaukasus heimischen, italienischen Biene sind die beiden ersten Hinterleibsringe rothgelb, das Schildchen schwarz und die Beine der Königin hochroth. *A. fasciata Latr.*, die in Egypten, Arabien und China ursprünglich vorkommt, ist kleiner als die beiden vorigen, ihr Brustschild wachsgelb und röthlich, der erste und zweite ihrer Hinterleibsringe wachsgelb, schwarz gerändert.

Im wilden oder verwilderten Zustande bauen die Bienen in hohlen Bäumen oder an sonst geschützten Stellen. Sowohl hier als in den für ihre Cultur eingerichteten Wohnungen (Bienenkörbe, Bienenstöcke) finden sich die Waben stets senkrecht gestellt. Diese bestehen aus zwei Lagen horizontaler sechseckiger Zellen, von denen die kleineren zur Aufnahme von Honig, Pollenkörnern (sogenanntes Bienenbrod) und Arbeiterbrut dienen, während die grösseren für die Drohnenbrut und ebenfalls zur Honigaufnahme dienen; ausserdem finden sich im Beginne der wärmeren Jahreszeit am Rande der Waben einzelne unregelmässige grosse Zellen, in denen die Larven der Königinnen aufgezogen werden (sogenannte Weiselwiegen). Im ersten Frühling belegt die Königin zuerst die Arbeiterzellen, dann die Drohnenzellen mit je einem Ei; die daraus in drei Tagen auskriechende Larve entwickelt sich in 20, respective 24 Tagen zur vollständig ausgebildeten Arbeitsbiene, beziehungsweise Drohne. Dann folgt die Ablegung befruchteter Eier in einige Weiselwiegen, in denen die Larve durch reichliche Nahrung zu einer Königin sich entwickelt. Ist nach 16 Tagen die Entwicklung der ersten jungen Königin vollendet, so verlässt die alte Königin mit einem Theile des Volkes den Stock (Schwärmen der Bienen), um sich nach einiger Zeit, meist an einem Baumaste, niederzulassen und wenn der Schwarm rechtzeitig eingefangen wird, einen neuen Stock zu bilden (sogenannter Vorschwarm). Die im alten Stocke zurückgebliebene junge Königin macht nach einiger Zeit in Begleitung der Drohnen ihren Hochzeitsflug, wird während desselben hoch in der Luft begattet und kehrt dann, für das Geschäft der Eierablage auf ihre Lebenszeit (4—5 Jahre) ausgerüstet, in den Stock zurück. Die noch vorhandene Brut von Königinnen wird entweder vernichtet oder es findet bei volkreichen Stöcken eine abermalige Auswanderung beim Ausschlüpfen einer zweiten Königin statt (sogenannter Nachschwarm). Mitunter wiederholt sich das Ausschwärmen nochmals (Jungferenschwärme). Eine Königin kann im Laufe ihrer Function über eine Million Eier legen; diese ausserordentliche Fruchtbarkeit allein ist im Stande, durch fortwährende neue Brut die Abgänge von Arbeitsbienen zu ersetzen, welche in der Zeit ihrer Thätigkeit (Frühling bis Herbst) nur eine Lebensdauer von etwa sechs Wochen haben. Die Arbeitsbienen, welche fälschlich Geschlechtslose genannt werden, sind verkümmerte Weibchen, welchen die Natur die Fähigkeit der parthenogenetischen Fortpflanzung gegeben, doch resultiren aus ihren Eiern ebenso wie aus den unbefruchteten Eiern flügelahmer oder zu alter Königinnen nur Drohnen.

In Deutschland ist die Bienenzucht noch einer bedeutenden Steigerung fähig, da die Zahl der für eine Quadratmeile ohne künstliche Ernährung möglichen Stöcke (400) nur in Westphalen (391) und der Rheinprovinz (354) annähernd erreicht wird, an welche sich Schleswig-Holstein (323), Hohenzollern (314) und Hannover (306) schliessen, während die meisten Gegenden nur  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  des Möglichen erzeugen. Im Ganzen weist die Statistik von 1875 2—3 Millionen Bienenstöcke im Deutschen Reiche auf. In der Schweiz kamen schon 1865 445 Stöcke auf eine Quadratmeile. Bedeutend ist die Bienenzucht auch in verschiedenen österreichischen Provinzen, Polen und Südrussland, Italien, Frankreich, Spanien und Portugal. In Deutschland ist die Bienenzucht in den Heidegegenden am ausgedehntesten; in Galizien, Ungarn, Polen und Russland wird auch Waldbienenzucht betrieben. Ein Aufguss zerquetschter Bienen wird in Amerika gegen Strangurie benützt. Die in den Apotheken gebrauchten Producte (Honig, Wachs), sind in besonderen

Artikeln behandelt. Ueber den Giftapparat am Hinterleibe der Bienen und die Verletzungen durch Bienenstiche s. Bienengift.

Literatur: Dzierzon, Rationelle Bienezucht (6. Aufl. 1861) A. v. Berlepsch und W. Vogel, Die Bienezucht auf ihrem jetzigen Standpunkte (1875). Th. Husemann.

**Bienenblatt**, volksthümliche Bezeichnung für *Herba Melissa phylli*. — **Bienenharz** (in Oesterreich) ist *Benzoë*. — **Bienenkraut** ist *Herba Melissa*. — **Bienensaug** ist *Lanium*. — **Bienenspeck** ist *Cetaceum*. — **Bienenwachs**, s. *Cera*.

**Bienengift und verwandte Gifte.** Bei einer grösseren Anzahl von Familien der Hautflügler (*Hymenoptera*), die man deshalb zu der Unterordnung der *Aculeata* vereinigt hat, sind die Weibchen und geschlechtslosen Individuen am Hinterleibe mit einem in Ruhezustande eingezogenen Wehrstachel (*aculeus*) versehen, der mit einer Giftblase in Verbindung steht, in welche ein wasserhelles, sauer reagirendes Liquidum aus zwei am letzten Ringe des Abdomen belegenen geschlängelten blinddarm- oder röhrenförmigen Drüsen gelangt. Die bekanntesten Insecten dieser Abtheilung gehören zur Familie der *Apidae* (Bienen) und *Vespidae* (Wespen); zu ersteren namentlich die Honigbienen, *Apis mellifica* L. und viele andere Bienenarten, z. B. Holzbienen, *Xylocopa violacea* Fabr., ausserdem die unter dem Namen Hummeln bekannten Angehörigen der Gattung *Bombus* (*B. hortorum* L., *B. hypnorum* Ill., *B. lapidarius* Fabr., *B. muscorum* Ill. u. a. m.), zu den *Vespidae* die verschiedenen Wespen, *Vespa vulgaris* L., *V. germanica* Fabr. und die grösste und gefürchtetste Art, die Hornisse, *Vespa crabro* L. Der Giftstachel besteht aus einer braunen, hornigen, oft aus zwei Stücken gebildet, zurückziehbaren Scheide und zwei in und mit derselben sich bewegenden nadelartigen Stechborsten, die in eine feine, in einer gewissen Ausdehnung mit kleinen ungleichen Zähnechen versehenen Spitze auslaufen und in welche das Gift durch eine spritzenstempelartige Vorrichtung aspirirt wird, um beim Einsenken des Stachels durch die sägewise auf- und abgehenden Bewegungen als feines Tröpfchen in die gemachte Stichwunde hineingepresst zu werden. Das Gift der einzelnen *Aculeata* scheint identisch zu sein und wird meist als Ameisensäure betrachtet. Ein Unterschied in dem Effecte des Stiches ist theils in der verschiedenen Grösse der einzelnen Insecten, theils in dem Umstande gegeben, dass bei einzelnen, vor Allem den Honigbienen, in Folge der eigenthümlichen Richtung der am Hinterrande des Stachels befindlichen Sägezähne der Stachel nicht aus der Wunde herausgezogen werden kann, abreisst und sammt der Giftblase zurückbleibt, während Wespen und Hornissen denselben zurückziehen und wiederholt unmittelbar nach einander stechen können. So erklärt sich die übrigens keineswegs sicher verbürgte Angabe, dass zwei Hornissen einen Menschen und drei ein Pferd todtstechen können, während beim Bienenstich nur das Ueberfallenwerden von ganzen Bienenschwärmen oder die Application des Stachels an bestimmten Stellen gefährlich ist, z. B. im Gesicht, wo das Gift leicht in eine Vene eindringen und Bildung von Gerinnseln veranlassen kann, oder im Munde, Schlunde oder am Halse in der Nähe des Kehlkopfes, wo leicht durch Schwellung Erstickung resultirt. An anderen Stellen beschränkt sich die Folge des Stiches der *Aculeaten*, da das Gift keine besonders hervortretende Action auf die Nervencentren, Athmung und Kreislauf besitzt, auf eine heftig schmerzende, entzündliche Beule. In den meisten Fällen schwindet diese von selbst; kühlende Mittel, z. B. das beim Volke beliebte Bedecken mit feuchter Erde, beseitigen Geschwulst und Schmerz besser als manche vermeintliche Antidote, z. B. Natrium carbolicum. Betupfen mit Salmiakgeist zur Neutralisation des sauren Giftes stillt den Schmerz sehr rasch. Bei Entfernung des zurückbleibenden Bienenstachels entfernt man zunächst das daran haftende Giftbläschen, um nicht durch Druck auf dasselbe den ganzen Inhalt in die Wunde zu ergiessen. Beim Ueberfallenwerden von Bienenschwärmen, auch in der Nähe von Hornissen oder Wespen, verhalte man sich möglichst ruhig, um die Thiere nicht zu reizen.

Th. Husemann.

**Bier.** Bier ist ein durch weinige Gärung ohne Destillation erzeugtes, noch in einem bestimmten Zustande der Nachgärung befindliches Getränk, zu dessen Herstellung ausschliesslich Malz, Hopfen, Hefe und Wasser verwendet werden. Alle übrigen aus sonstigen Materialien erzeugten ähnlichen Getränke dürfen nur unter anderen, sie bestimmt unterscheidenden Bezeichnungen, z. B. „Reisbier“, verkauft werden (Motive zu dem D. R.-Nahrungsmittelgesetz vom 15. Mai 1879). In Bayern ist sogar die Verwendung ungemalzter Gerste (Gesetz vom 16. Mai 1868) zur Bierbereitung verboten.

Was die Rohmaterialien anbetrifft, so ist das Malz in erster Linie aus Gerste darzustellen, obgleich auch aus anderen Cerealien, insbesondere Weizen, Mais und Reis, sehr gute Getränke zu bereiten sind. Die Gerstenkörner sollen von der gewöhnlichen zweizeiligen (*Hordeum vulgare distichon*) oder von der sechszeiligen Gerste (*H. hexastichon*) abstammen, gedrängte dickbauchige Form und ein relativ schweres Gewicht haben, eine frische gelbe Farbe, dünne Hülse und mehlfreien Bruch aufweisen, möglichst gleich gross, frei von Unkrautsamen und nicht über ein Jahr alt sein. Eine gute Gerste besteht durchschnittlich aus 70 Th. Mehlkern (mit circa 60 Th. Stärkemehl), 18 Th. Hülse und 12 Th. Wasser. Genaue Analysen ergaben folgende Durchschnittszahlen:

Oudemann:		J. König: Mittel von 112 Analysen:	
Fett . . . . .	2.1 Procent	Fett . . . . .	2.12 Procent
Eiweissstoffe . . . . .	9.7 "	Stickstoffsubstanz . . . . .	11.16 "
Stärkemehl . . . . .	53.8 "	Stickstofffreie Extract-	
Dextrin . . . . .	4.5 "	stoffe . . . . .	65.51 "
Aschenbestandtheile . . . . .	3.6 "	Aschenbestandtheile . . . . .	2.63 "
Hülse . . . . .	7.7 "	Holzfasern . . . . .	4.80 "
Wasser . . . . .	18.6 "	Wasser . . . . .	13.78 "

Die Asche hat nach J. KÖNIG (Mittel aus 50 Analysen) folgende Zusammensetzung:

Kali . . . . .	20.15 Procent	Phosphorsäure . . . . .	34.68 Procent
Natron . . . . .	2.53 "	Schwefelsäure . . . . .	1.69 "
Kalk . . . . .	2.60 "	Kieselsäure . . . . .	27.54 "
Magnesia . . . . .	8.62 "	Chlor . . . . .	0.93 "
Eisenoxyd . . . . .	0.97 "		

Düngungsverhältnisse vermögen Schwankungen in der Zusammensetzung hervorzurufen.

Andere Cerealien pflegen nicht gemalt zu werden, sondern man stellt ihr einfaches Schrot unter die überschüssig diastasirende Wirkung des Gerstenmalzes. Anstatt des Stärkemehles der Cerealien, welches durch den Mäischprocess in Zucker übergeführt wird, wird als Surrogat Stärke- (Kartoffel-) Zucker direct verwendet.

Unter Hopfen versteht man die weiblichen Blütenkätzchen des theils wild wachsenden, theils cultivirten *Humulus Lupulus L.* Guter Hopfen besteht aus grossen, geschlossenen Kätzchen, die von Farbe röthlich oder grünlich-gelb sind, einen aromatischen, in grösseren Mengen narcotischen Geruch, einen specifisch bitteren Geschmack, klebrige Beschaffenheit haben und beim Zerreiben die Hände gelb färben. Diese Eigenschaften verdanken die Hopfenkätzchen den auf den Bracteen in grösster Menge sitzenden Drüsen, welche Hopfenmehl oder Lupulin genannt werden. Dasselbe ist bei jungem Hopfen goldig-gelb, bei altem Hopfen braun. Das Lupulin bildet etwa 9 Gewichtsprocente vom Hopfen und enthält die wirksamen Bestandtheile desselben in concentrirtester Form.

WIMMER fand von 100 Th. Hopfen:

	in den Schuppen	im Lupulin
Flüchtiges Oel . . . . .	0.00 Th.	0.12 Th.
Harz . . . . .	2.60 "	2.91 "
Hopfenbitter . . . . .	4.68 "	3.01 "
Gerbstoff . . . . .	1.61 "	0.56 "
Gummi . . . . .	5.83 "	1.26 "
Pflanzenfaser . . . . .	63.95 "	8.99 "
	78.67 Th.	16.85 Th.
davon in Wasser löslich . . . . .	12.12 "	4.92 "

Nach C. KRAUCH enthält der Hopfen durchschnittlich 30 Procent in kochendem Wasser lösliche Stoffe. Während das ätherische Oel beim Kochen meist verloren geht, bewirkt der Gerbstoff eine Ausscheidung von Eiweissstoffen, welche von grosser Bedeutung für die Aufbewahrung der Bieres ist. Das Hopfenbitter ertheilt dem Biere das Aroma, während das Hopfenharz zwar mit der fortschreitenden Vergärung des Zuckers zum grossen Theile wieder ausgeschieden wird, jedoch auch in kleinen Mengen noch conservirend auf das Bier einwirkt. Versuche, anstatt des Hopfens selbst, einzelne Theile desselben (Hopfenöl, Hopfenextract) zu benutzen, haben sich in der Praxis nicht bewährt. Dagegen wird der Hopfen, welcher, wenn er nicht gut getrocknet und scharf gepresst ist, zumal bei sorgloser Aufbewahrung an feuchten Orten, leicht verdirbt, geschwefelt, um ihn haltbarer zu machen. Ein geschwefelter Hopfen ist minderwerthig und wird von Brauern nicht gern gekauft. Man erkennt ihn an dem Fehlen des fettartigen Glanzes, den guter Hopfen hat; die Blättchen und das zwischen ihnen befindliche Lupulin erscheinen matt, wie angehaucht. Auf der Aussenseite der Zapfen findet man mikroskopische Schwefelkrystalle, die, sobald der Hopfen auf eine glühende Platte gebracht wird, unter leisem Zischen und der Entwicklung von schwefeliger Säure verbrennen. Chemisch hat man auf schweflige Säure zu prüfen und zu beobachten, ob bei der Behandlung eines wässerigen Absudes mit reducirenden Substanzen (Natriumamalgam oder Zink und Salzsäure) Schwefelwasserstoffgas entwickelt wird. Die schweflige Säure lässt sich auch quantitativ bestimmen durch Ueberführung in Schwefelsäure, durch Auskochen des Hopfens mit salpetersäurehaltigem Wasser, Eindampfen des Filtrates mit Soda, Uebersäuern mit Salzsäure, Abscheiden der Kieselsäure und Fällen mit Chlorbaryum. Reiner Hopfen enthält durchschnittlich 0.33 Procent Schwefelsäure, während in geschwefeltem Hopfen die doppelte Menge und mehr gefunden wird (W. HADELICH). Der beste Hopfen wird in Böhmen (Saaz, Anseha) und in Bayern (Spalt, Altdorf, Holleden) gebaut; sehr schönen Hopfen liefern auch Baden und Württemberg. Minder gut ist der polnische und schlesische Hopfen, wogegen wiederum England und Amerika vorzügliche Sorten auf den Markt bringen. Als Surrogate finden Bitterstoffe aller Art Verwendung.

Die Hefe ist das Ferment, durch welches der durch Umwandlung der Getreidestärke entstandene Invertzucker in Alkohol und Kohlensäure gespalten wird; es bildet für gewöhnlich eine weissliche, plastische Masse, welche 15—25 Procent Trockensubstanz und 75—85 Procent Wasser enthält und aus einem Zellenconglomerat des zu den Spaltpilzen gehörigen Bierhefepilzes (*Saccharomyces cerevisiae*) besteht, welches mehr oder weniger mit anderen Spaltpilzen verunreinigt ist. Der Pilz besteht aus mikroskopisch kleinen, ovalen, kettenförmig an einander gereihten Bläschen, deren körniger Inhalt — das Protoplasma — von einer festen Membran umschlossen ist. Man unterscheidet Ober- und Unterhefe, deren Entstehung einzig von der Temperatur abhängig ist, bei welcher die Entwicklung erfolgt, deren Formen vielfach in einander übergehen und deren Zusammensetzung nur unwesentlich von einander abweicht. Während die Oberhefe vorzugsweise bei einer Temperatur von 10—24° schnell und stürmisch entsteht und durch die aufsteigende Kohlensäure in dicht verzweigter Vegetation an die Oberfläche der Flüssigkeit befördert wird, entwickelt sich die Unterhefe am besten bei einer Temperatur von 4—10°. Die Vermehrung erfolgt langsam und es erfolgt meist nicht früher eine neue Sprossung seitens einer Mutterzelle, bevor nicht die erste Tochterzelle völlig reif geworden und sich von der Mutterzelle abgeschnürt hat, weshalb man am Boden des Gefässes auch meist nur isolirte oder einfach gepaarte Hefezellen abgelagert findet. Fremde Pilzkeime kommen während der Alkoholbildung nicht zu bemerkenswerther Entwicklung; ist jene jedoch vollendet, so überwuchern sie unter Umständen die Hefecultur und veranlassen unerwünschte Spaltungsprocesse, so dass auf die Reinerhaltung der Hefe (des Zeuges) grosses Gewicht gelegt werden muss.

Die Hefe besteht aus 15 Procent Cellulose und circa 60 Procent stickstoffhaltigem Inhalt.

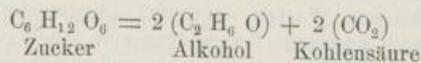
Die Trockensubstanz der Hefe, bei 100° erhalten, zeigte folgende Zusammensetzung:

	Oberhefe, nach Mitscherlich:	Unterhefe, nach Wagner:
Kohlenstoff . . . . .	47.0 Procent	52.5 Procent
Wasserstoff . . . . .	6.6 "	7.2 "
Stickstoff . . . . .	10.0 "	9.7 "
Sauerstoff . . . . .	35.8 "	} 30.6 "
Schwefel . . . . .	0.7 "	

Beim Verbrennen der Hefe hinterbleiben 7.5 Procent Asche, welche durchschnittlich folgende Zusammensetzung zeigt:

Kali . . . . .	31.521 Procent	Eisenoxyd . . . . .	2.734 Procent
Natron . . . . .	0.771 "	Phosphorsäure . . . . .	53.443 "
Kalk . . . . .	2.395 "	Schwefelsäure . . . . .	5.046 "
Magnesia . . . . .	3.772 "		(BÉCHAMP).

Die Spaltung des in der Bierwürze enthaltenen Zuckers geht nicht nach der idealen Gleichung

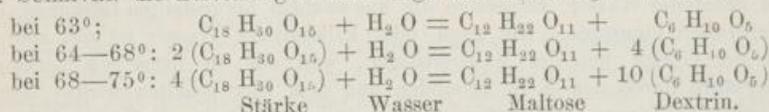


vor sich, sondern es entstehen verschiedene Nebenproducte (Glycerin, Bernsteinsäure u. a.), deren Menge etwa 5—8 Procent des durch die Gärung zersetzten Zuckers entsprechen. Als Ursache der Gärung wird das Leben der Pflanze angesehen, welche der Zuckerlösung die Nahrung entnimmt und Alkohol, Kohlensäure und die Nebenerzeugnisse als Stoffwechselproducte ausscheidet.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Wasser. An ein zum Bierbrauen bestimmtes Wasser sind im Allgemeinen dieselben Anforderungen zu stellen, die man an ein zu Trinkzwecken bestimmtes Wasser zu stellen pflegt, obwohl die Verbesserung eines ungeeigneten Wassers durch passende Mittel nicht ausgeschlossen ist. Es soll das Wasser nur Spuren von Nitraten und organischen Substanzen enthalten, weil ein mit solchem beladenes Wasser, respective die aus solchem hergestellten Lösungen, leicht zum Verderben hinneigen. Ein gyps- oder kalkhaltiges Wasser ist gut zum Einweichen der Gerste bei der Malzbereitung, weil die in derselben vorhandene Phosphorsäure durch den Kalk gebunden und dem Bier erhalten wird. Dagegen ist ein solches Wasser nicht gut zum Einmaischen, weil der Kalk die Milchsäure der Maische bindet und diese dadurch verhindert, den phosphorsäuren Kalk zu lösen, welcher nunmehr dem Biere verloren geht und mit den Trebern entfernt wird. Ein geringer Kochsalzgehalt schadet dem Wasser nicht, dagegen sind eisenhaltige Wässer absolut unbrauchbar zur Bierbrauerei. Während die Münchener Brauereien durchwegs hartes Wasser zu ihren Bieren verwenden, wird das Pilsener Bier mit sehr weichem Wasser gebraut; dagegen sollen die englischen Porterbrauereien ihrem Wasser absichtlich Gyps zusetzen, um ein immer gleiches Bier zu erzielen.

Die Bereitung des Bieres zerfällt in folgende Operationen: das Malzen, die Herstellung der Würze durch den Maischprocess, die Gärung. Durch den Malzprocess werden die Gerstenkörner auf künstlichem Wege zum Keimen gebracht. Man erzielt dies durch Einweichen in Wasser, wobei etwa 50 Procent vom Gewichte der Gerste aufgenommen werden, Ausbreiten der gequollenen Gerste in hohen Beeten auf die Malztenne und kunstgemässes Umschaukeln derselben in bestimmten Zwischenräumen, bis der zum Vorschein kommende Blattkeim etwas über zwei Dritttheile der Länge des Kornes erreicht hat, wobei durch die Kunst des Mälzers das Wachsthum des Wurzelkeims, der zuerst erscheint, möglichst zurückgehalten werden muss. Hierbei werden die im Gerstenkorn enthaltenen Eiweissstoffe, vorzüglich der Kleber, zum Theil in Diastase, zum Theil in Peptase verwandelt, welche einerseits bei dem später stattfindenden Maischprocess die dann noch vorhandene Stärke unter Wasseraufnahme in Malzzucker (Maltose) und Dextrin, andererseits die dann vorhandenen Eiweissstoffe in Peptone und Parapeptone um-

setzen, während ein grosser Theil der ursprünglichen Eiweissstoffe in die lösliche Form übergeführt wird. Das Stärkemehl wird insofern verändert, als dessen Verkleisterungstemperatur wesentlich herabgesetzt wird; ein kleiner Theil wird bereits hier in Zucker mit Dextrin verwandelt. Auch das Fett des Getreidekorns erleidet eine Spaltung; es entstehen aus ihm Glycerin und fette Säuren. Das ganze Gewebe wird gelockert und späteren Einflüssen leichter zugänglich gemacht. Aus dem so hergestellten Grünmalz wird nunmehr durch Trocknen auf luftigen Böden Trockenmalz, und aus diesem durch Ausbreiten in flachen Beeten unter Anwendung erhöhter Temperatur (bis 60°) Darrrmalz bereitet; bei noch höherer Temperatur (bis 60°) entsteht Farbrmalz. Beim Darren des Malzes entstehen eigenthümliche Röstproducte, die auf Umwandlung der Eiweissstoffe, besonders des Mucin, schliessen lassen und der Würze das brodähnliche Arom ertheilen. 100 Th. Gerste pflegen circa 80 Th. Darrrmalz zu liefern, aus welchem 65—80 Procent Extract gewonnen werden. Um dieses Extract, dessen Lösung die Würze ist, zu gewinnen, wird das Malz auf Maschinen von den Keimen befreit, dann zu Schrot vermahlen und mit heissem Wasser angertührt (eingemaischt). Da die Diastase die Stärke nur innerhalb gewisser Temperaturen in Zucker überführt, über 70° aber nicht mehr zuckerbildend wirkt, so ist darauf zu achten, dass die entsprechenden Temperaturen (64—70°) während des Maischprocesses genau innegehalten werden. Der Process, das heisst die völlige Ueberführung der Stärke in Maltose und Dextrin, ist beendet, wenn die vorher kleisterartige Flüssigkeit völlig klar geworden ist, rein süss schmeckt und durch wässrige Jodlösung nicht mehr blau gefärbt wird. Die Menge des Wassers, welche einer gewogenen Menge Malz zugesetzt wird, ist nach der Stärke zu bemessen, die das Bier erhalten soll, und diese entspricht den Saccharometergraden (Zucker- respective Extractprocenten), welche die Würze zeigt, aus welcher das Bier später hervorgeht. Die Umwandlung der Stärke nimmt bei verschiedenen Temperaturen einen verschiedenen Verlauf. So sollen nach C. O. SULLIVAN die Zersetzungen nach folgenden Gleichungen verlaufen:



Die Zuckerbildung ist meist innerhalb einer Stunde vollendet. Zur Erreichung des Zweckes wird nach verschiedenen Methoden verfahren, und zwar nach dem Infusions-, dem Decoctions- oder dem Satzverfahren. Bei Anwendung des ersteren wird die Zuckerbildungstemperatur durch einfaches Anrühren mit heissem Wasser oder Zulassung von Dampf erhalten; nach dem Zweiten werden einzelne kleine Portionen des Maischgutes kurze Zeit gekocht und dann der Hauptmasse zugefügt; das dritte Verfahren besteht darin, dass man einen Aufguss mit kaltem und einen Aufguss mit heissem Wasser macht und dann beide vereinigte Maischen kocht. Während die erstgenannte Methode in England und Frankreich landesüblich sind, wird in Deutschland und Oesterreich den beiden letztgenannten Methoden der Vorzug gegeben. Die auf eine oder die andere Art bereitete Lösung wird nunmehr durch Absiehen von den Trebern getrennt und in der Brau-(Würze-)Pfanne mit Hopfen gekocht (gehopft).

Je nach der Güte des Bieres wird mehr oder weniger Hopfen verschiedener Qualität genommen. In Böhmen nimmt man auf 1 hl leichteres Bier 200 g, auf ebensoviele schwereres (z. B. Pilsener) Bier die zwei bis dreifache Menge, in Deutschland 175—450 g pro Hectoliter und lässt 2—4 Stunden kochen. Feinere Hopfensorten setzt man zuletzt zu und lässt sie nur ganz kurze Zeit mitkochen, um kein Aroma zu verlieren. Die gehopfte Würze wird nun durch den Hopfenseiher gelassen und behufs möglichst schneller Abkühlung auf Kühlschiffe gebracht. Anstatt der letzteren werden neuerdings besser Gegenstromapparate verwendet. Dieselben bestehen aus einem Röhrensysteme, durch welche die Würze läuft; die Röhren sind von zweiten Röhren (Mänteln) umhüllt, zwischen beiden steigt Eiswasser in dem Würz-

lauf entgegengesetzter Richtung in die Höhe. Die zur entsprechenden Temperatur, die für obergäriges Bier 12—15°, für untergäriges Bier 4—8° ist, abgekühlte Würze kommt jetzt auf die Gärbottiche und wird mit Hefe versetzt (auf 1 hl Würze 0.5 l Hefe).

Die Gärung verläuft, wie oben angegeben, unter Mitwirkung des in der Würze gelösten freien Sauerstoffes. Erst nachdem dieser verzehrt und das Wachstum der Hefe bereits begonnen hat, erfolgt die Gärung respective Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, welche je nach Umständen, so weit wie nöthig, in 2—3 Tagen, bei der Untergärung in 16—20 Tagen, vollendet ist. Die äusseren Erscheinungen bei der Obergärung bestehen darin, dass zunächst vom Rande aus ein Schaumring entsteht, der sich allmählig über die ganze Oberfläche verbreitet. Unter starker Entwicklung von Kohlensäure und allmählicher Erhöhung der Temperatur um 5—7° wird die 15—20 cm hohe Schaumdecke mannigfaltig zerklüftet, es tritt Kräusenbildung ein, bis sie allmählig wieder sinkt, grossblasig und zäh wird, nun wesentlich aus abgeschiedener Hefe, mit Hopfenharz und Eiweissstoffen durchsetzt, besteht und abgenommen werden muss. Auch bei der Untergärung findet ein Kräusen der Würze statt; die sich nach der Mitte zu fortschiebende Schaumringe bilden eine wellen- oder vliesförmige Oberfläche. Während die Hefe allmählig zu Boden sinkt, verdichtet sich die Schaumdecke immer mehr und lässt zuletzt nur eine verhältnissmässig dünne Schmutzdecke von Harz und Eiweissstoffen zurück, die abgehoben wird. Es vermindert sich hierbei nicht nur das Volumen und das absolute, sondern auch das specifische Gewicht der Flüssigkeit. Die letztgenannte Erscheinung wird mit dem Ausdrucke *Attenuation* bezeichnet. Die fortschreitende *Attenuation* wird mittelst des Aräometers beobachtet und von Zeit zu Zeit festgestellt, ob eine herausgenommene Probe sich in einem Absetzgläschen innerhalb einer bestimmten Zeit klärt. Wenn dies der Fall, wird ebenso wie bei der obergärigen Würze die hauptvergorene Flüssigkeit auf kleinere Fässer gezogen (gefasst), um hier noch eine schwache Nach- und Schlussgärung durchzumachen, welche bei stärkeren Bieren 3—9 Monate dauert. Um das Bier schneller klar zu erhalten, wird demselben oftmals Kräusenbier zugesetzt; auch findet wohl eine Klärung durch Buchenspäne, Carragaheen, Hausenblase, *Raja clavata* (Roehenhaut) und andere Hilfsmittel statt. Was nun die fertigen Biere anbetrifft, so unterscheidet man einfache Biere oder *Covent*, welche durch nochmaligen Aufguss des einmal ausgezogenen Malzes bereitet werden, von Schank- und Lagerbieren, und diese wieder von den stärker eingebrauten Export- und Boekbieren. Auch unterscheidet man wohl Sommer- und Winterbier, von welchen das erstere als das stärkere anzusehen ist. Schankbiere pflegen aus einer Würze hervorzugehen, welche 10° am Saccharometer zeigt; Lagerbiere gehen aus 10—14grädigen, Export- und Boekbiere aus über 14grädigen Würzen hervor. Weissbier und Gose werden unter Zusatz von Weizenschrot oder Weizenmalz gebraut und oft noch im Zustande stürmischer Gärung, hefenrübe und unrein an die Consumenten verkauft. Porter und Ale sind, wie die Weissbiere, obergärige Biere, gehen aber aus sehr starken Würzen (20°) hervor. Belgische Biere werden aus denselben Substanzen bereitet, wie Weissbier, vergären aber ohne Zusatz von Hefe.

Die Farbe des Bieres rührt hauptsächlich von dem Malze her, aus welchem sie dargestellt wurden. Zu lichten Bieren wird Lichtmalz, zu dunklen Bieren Farbmalz verwendet. Ein Färben des Bieres mit gebranntem Zucker ist unstatthaft; ebenso ein Zusetzen anderer Gewürze, als Hopfen. Extractreiche Biere heissen schwer oder vollmundig, alkoholreiche Biere heissen stark.

Es ist für den Brauer auch nothwendig zu wissen, wie viel Extract eine bestimmte Sorte Malz geliefert hat. Dies lässt sich mittelst des schon öfter erwähnten Saccharometers, welcher durch sein mehr oder weniger tiefes Eintauchen in die Würze anzeigt, wie viel Procent Zucker

(= Extract) in derselben vorhanden sind, mit Hilfe der BALLING'schen Tabellen berechnen.

**Balling'sche Tabelle**  
zur Reduction der spec. Gewichte auf Saccharometer-Procente :

Spec. Gew.	Saccharometer-procente	Spec. Gew.	Saccharometer-procente	Spec. Gew.	Saccharometer-procente
1.0404	10.0	1.0488	12.0	1.0572	14.0
1.0414	10.25	1.0499	12.25	1.0583	14.25
1.0425	10.5	1.0509	12.5	1.0593	14.5
1.0436	10.75	1.0519	12.75	1.0603	14.75
1.0446	11.0	1.0530	13.0	1.0614	15.0
1.0457	11.25	1.0539	13.25		
1.0467	11.5	1.0551	13.5	u. s. w.	u. s. w.
1.0477	11.75	1.0562	13.75		

Gesetzt, es hätten 250 kg Malz 1250 l Würze mit 12 Procent Extract (Saccharometergraden) gegeben, so zeigt die Tabelle, dass 12° Sacch. dem specifischen Gewicht 1.0488 entsprechen; es wiegen mithin 1250 l

$$1250 \times 1.0488 = 1311 \text{ kg.}$$

Es sind mithin in diesen enthalten

$$\frac{1311 \times 12}{100} = 157.32 \text{ kg Extract,}$$

welches einer Ausbeute von

$$\frac{157.32 \times 100}{250} = 62.93 \text{ Procent}$$

entspricht. Es ist selbstverständlich, dass man zu demselben Resultat unter Benutzung der Tabelle durch Ermittlung des specifischen Gewichtes der Würze gelangen kann.

Da der in der Würze vorhandene Zucker während der Gärung und Lagerung in ununterbrochener Abnahme, respective Verwandlung in Alkohol und Kohlensäure sich befindet, mithin eine stetige Abnahme des Extractes bei Zunahme des Alkohols stattfindet, so ist es oft angenehm oder nothwendig für den Brauer, zu wissen, welche Relation augenblicklich zwischen beiden Substanzen stattfindet, respective wie weit die Vergärung vorgeschritten ist (den Vergärungsgrad). Alles dieses ergibt sich aus der Anwendung der Attenuationslehre, deren specielle Ausführung an dieser Stelle aber den zu Gebote stehenden Raum überschreiten würde. Eine praktische Anweisung für Brauer, denen das specifische Gewicht der Stammwürze eines Bieres bekannt ist, nebst den dazu gehörigen Tabellen hat G. HOLZNER (Tabellen zur Bieranalyse, München, R. OLDENBURG) gegeben. Andere Methoden werden weiter unten mitgetheilt werden.

Die Untersuchung und Begutachtung eines Bieres hat sich nicht nur auf die physikalischen Eigenschaften desselben zu beschränken, sondern erstreckt sich auf die chemische Ermittlung aller oder der wichtigsten Normalbestandtheile sowohl qualitativ, wie quantitativ, und auf diejenige fremder Zusätze und Surrogate. Gutes Bier muss absolut klar sein, Spiegel haben, vollmundig sein und aromatisch bitter schmecken; eine geübte Zunge muss ebensowohl die Süsse des Malzextractes, als wie auch das feine Gewürz des Hopfens schmecken können. Es muss eine gewisse Menge Kohlensäure besitzen, deren langsames Entweichen einen dichten, kleinblasigen Schaum entstehen lässt und soll beim Verschank die Temperatur des frischen Wassers (10°) haben. Hinsichtlich seiner Zusammensetzung sollen die Einzelbestandtheile in richtigem Verhältniss vorhanden sein und muss der Extractgehalt den Alkoholgehalt um etwas überragen. Als Normalbestandtheile sind anzusehen: Alkohol, Zucker, Dextrin, Eiweissstoffe, Glycerin, Hopfenharz und Bitterstoffe, Salze, Kohlensäure und Wasser. Für praktische Zwecke begnügt man sich

meistens mit der Ermittlung von Alkohol, Extract, Acidität, Aschenbestandtheilen und der in ihnen enthaltenen Phosphorsäure. Als abnorme Bestandtheile sind anzusehen: Reste fremder Zuckerarten, grosse Mengen Glycerin, Weinsäure, Entsäuerungsmittel, Conservierungsmittel, fremde Farb- und Bitterstoffe. Die Vollmundigkeit eines Bieres kann mittelst des Viscosimeters ermittelt werden und wird auf Wasser = 1 bezogen. Verglichen werden die Zeiten, welche gleich grosse Flüssigkeitsvolumen (Wasser und Bier) gebrauchen, um aus einer eigenthümlich construirten Pipette abzutropfen; z. B. bedürfen 25 ccm Wasser zum Abtropfen 300 Secunden, 25 ccm Bier aber 430 Secunden, so würde die Vollmundigkeit (Viscosität) des letzteren  $\frac{430}{300} = 1.43$  betragen. Die Bestimmung der Kohlensäure im Bier hat kaum einen Zweck, da das Bier nur selten unter gleichem Druck zu erhalten ist und deshalb nach dieser Richtung hin keine rechte Constanz zu bewahren ist. Dennoch kann sie unter Umständen nöthig sein. Man bestimmt die Kohlensäure alsdann aus dem Verlust, den ein gemessenes Quantum Bier beim schwachen Erhitzen in einem mit Chlorcalciumrohr versehenen Kolben erleidet. Ein exacteres, aber ziemlich umständliches Verfahren ist von SCHULTZE und LANGER (Zeitschr. f. d. ges. Brauw., 1879, pag. 309) veröffentlicht worden. Bier, wie es für gewöhnlich zum Ausschank gelangt, und Flaschenbier pflegt 0.10—0.25 Procent Kohlensäure zu enthalten; hat es weniger als 0.1 Procent, so ist es schaal und kann als erfrischend nicht mehr angesehen werden. Der Druck des Bieres in Lagergefässen wird mittelst Manometer gemessen. Die Ermittlung der Acidität ist von grosser Bedeutung für die Beurtheilung eines Bieres. Da bei der Gärung ausser Kohlensäure kleine Mengen freier Säuren (Bernstein-, Milch- und Essigsäure) entstehen, so muss das Bier auch nach Austreibung der Kohlensäure eine schwach saure Reaction zeigen. Diese Acidität wird mit Normalalkalilösung ermittelt und auf Milchsäure berechnet. Sie beträgt bei den nach der gewöhnlichen bayerischen Methode gebrauten Bieren nicht über 3 ccm der vorerwähnten Lösung, entsprechend 0.27 g Milchsäure pro 100 ccm Bier. Nach V. GRIESMAYER wäre der Säuregehalt in Verhältniss zum Extractgehalt zu bringen. Die Zahl, die dieses Verhältniss ausdrückt, wäre der Aciditätsquotient, das Verhältniss selbst, die Relation. Würde somit für ein Bier, welches 6 Procent Extract enthält, 0.279 Milchsäure ermittelt worden sein, so würde sich folgende Relation ergeben:

$$6 : 0.28 = 100 : 4.67.$$

Nach GRIESMAYER soll die Relation für Schankbier höchstens 2, für Lagerbier höchstens 4 betragen. Jenes Bier würde also als zu sauer bezeichnet werden müssen. Im Allgemeinen soll der Säuregehalt im Schankbier  $\frac{1}{50}$ , im Lagerbier  $\frac{1}{25}$  des Extractes nicht übersteigen. Dunkle Biere müssen vor dem Titriren entfärbt, helle Biere verdünnt werden. Oder man wendet Barytlösung an, welche die Farbstoffe mit niederreisst; als Indicator dient Phenolphthalein. Während Milchsäure, selbst wenn sie in etwas grösseren Mengen vorhanden sein würde, immerhin als normaler Bestandtheil des Bieres angesehen werden müsste, würde dies bei Anwesenheit grösserer Mengen von Essigsäure nicht zutreffen, vielmehr in diesem Falle ein Verderben oder Verdorbensein des Bieres angenommen werden müssen. Die Ermittlung der Essigsäure kann nur durch Destillation im luftverdünnten Raum oder unter Zuleitung von Wasserdämpfen in das Destillationsgefäss ausgeführt werden. Das Destillat wird mit  $\frac{1}{10}$  Normalalkali titrirt. Gutes Bier enthält höchstens 0.01 Procent Essigsäure, meistens kaum die Hälfte. Der Alkohol wird am sichersten bestimmt durch Destillation. Man mischt 100 ccm Bier mit 50 ccm Wasser, neutralisirt mit Aetzkalk und destillirt bei guter Kühlung 100 ccm ab. Aus dem bei 15° festgestellten specifischen Gewichte des alkoholischen Destillates ist unter Anwendung entsprechender Tabellen der Alkoholgehalt leicht zu ermitteln.

## Alkohol-Tafeln,

enthaltend alle den spezifischen Gewichten von 1.000 bis 0.794 entsprechenden Gewichts- und Volumprocente absoluten Alkohols bei 15.5°.

(Auf Grund der Fownes'schen Tafeln berechnet von O. Hehner.)

Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols	Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols	Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols
1.000	0.00	0.00	0.942	38.78	46.02	0.884	65.00	72.38
0.999	0.53	0.66	41	39.30	46.59	83	65.42	72.77
98	1.06	1.34	40	39.80	47.13	82	65.83	73.15
97	1.69	2.12	0.039	40.30	47.67	81	66.26	73.54
96	2.28	2.86	38	40.80	48.21	80	66.70	73.93
95	2.83	3.55	37	41.30	48.75	0.879	67.13	74.33
94	3.41	4.27	36	41.80	49.29	78	67.54	74.70
93	4.00	5.00	35	42.29	49.81	77	67.96	75.08
92	4.62	5.78	34	42.76	50.31	76	68.38	75.45
91	5.25	6.55	33	43.24	50.82	75	68.79	75.83
90	5.87	7.32	32	43.71	51.32	74	69.21	76.20
0.989	6.57	8.18	31	44.18	51.82	73	69.63	76.57
88	7.27	9.04	30	44.64	52.29	72	70.04	76.94
87	7.93	9.86	0.929	45.09	52.77	71	70.44	77.29
86	8.64	10.73	28	45.55	53.24	70	70.84	77.64
85	9.36	11.61	27	46.00	53.72	0.869	71.25	78.00
84	10.08	12.49	26	46.46	54.19	68	71.67	78.36
83	10.85	13.43	25	46.91	54.66	67	72.09	78.73
82	11.62	14.37	24	47.36	55.13	66	72.52	79.12
81	12.38	15.30	23	47.82	55.60	65	72.96	79.50
80	13.15	16.24	22	48.27	56.07	64	73.38	79.86
0.979	13.92	17.17	21	48.73	56.54	63	73.79	80.22
78	14.82	18.25	20	49.16	56.98	62	74.23	80.60
77	15.97	19.28	0.919	49.64	57.45	61	74.68	81.00
76	16.46	20.24	18	50.09	57.92	60	75.14	81.40
75	17.25	21.19	17	50.52	58.36	0.859	75.59	81.80
74	18.08	22.18	16	50.96	58.80	58	76.04	82.19
73	18.85	23.10	15	51.38	59.22	57	76.46	82.54
72	19.67	24.08	14	51.79	59.63	56	76.88	82.90
71	20.50	25.07	13	52.23	60.07	55	77.29	83.25
70	21.31	26.04	12	52.68	60.52	54	77.71	83.60
0.969	22.08	26.95	11	53.13	60.97	53	78.12	83.94
68	22.85	27.86	10	53.57	61.40	52	78.52	84.27
67	23.62	28.77	0.909	54.00	61.84	51	78.92	84.60
66	24.38	29.67	8	54.48	62.31	50	79.32	84.93
65	25.14	30.57	7	54.95	62.79	0.849	79.72	85.26
64	25.86	31.40	6	55.41	63.24	48	80.13	85.59
63	26.53	32.19	5	55.86	63.69	47	80.54	85.94
62	27.21	32.98	4	56.32	64.14	46	80.96	86.28
61	27.93	33.81	3	56.77	64.58	45	81.36	86.61
60	28.56	34.54	2	57.21	65.01	44	81.76	86.93
0.959	29.20	35.28	1	57.63	65.41	43	82.15	87.24
58	29.87	36.04	0	58.05	65.81	42	82.54	87.55
57	30.44	36.70	0.899	58.50	66.25	41	82.92	87.85
56	31.00	37.34	98	58.95	66.69	40	83.31	88.16
55	31.62	38.04	97	59.39	67.11	0.839	83.69	88.46
54	32.25	38.75	96	59.83	67.53	38	84.08	88.76
53	32.87	39.47	95	60.26	67.93	37	84.48	89.08
52	33.47	40.14	94	60.67	68.33	36	84.88	89.39
51	34.05	40.79	93	61.08	68.72	35	85.27	89.70
50	34.52	41.32	92	61.50	69.11	34	85.65	89.99
0.949	35.00	41.84	91	61.92	69.50	33	86.04	90.29
48	35.50	42.40	90	62.36	69.92	32	86.42	90.58
47	36.00	42.95	0.889	62.82	70.35	31	86.81	90.88
46	36.56	43.56	88	63.26	70.77	30	87.19	91.17
45	37.11	44.18	87	63.70	71.17	0.829	87.58	91.46
44	37.67	44.79	86	64.13	71.58	28	87.96	91.75
43	38.22	45.41	85	64.57	71.98	27	88.36	92.95

Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols	Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols	Spec. Gew. bei 15.5°.	Gewichtsprocente absoluten Alkohols	Volumprocente absoluten Alkohols
0.826	88.76	92.36	0.815	92.81	95.29	0.804	96.70	97.94
25	89.16	92.66	14	93.18	95.55	3	97.03	98.16
24	89.54	92.94	13	93.55	95.82	2	97.37	98.37
23	89.92	93.23	12	93.92	96.08	1	97.70	98.59
22	90.29	93.49	11	94.28	96.32	0	98.03	98.80
21	90.64	93.75	10	94.62	96.55	0.799	98.34	98.98
20	91.00	94.00	0.809	94.97	96.78	98	98.66	99.16
0.819	91.35	94.26	8	95.32	97.27	97	98.97	99.35
18	91.71	94.51	7	95.68	97.51	96	99.29	99.55
17	92.06	94.76	6	96.03	97.73	95	99.61	99.75
16	92.44	95.03	5	96.37	97.94	94	99.94	99.96

Ebenso schnell ist der Alkoholgehalt mittelst des GEISSLER'schen Vaporimeters oder mittelst des MALLIGAUD'schen Ebulloskopes zu ermitteln, indessen pflegen diese Instrumente in pharmaceutischen Laboratorien nur selten vorhanden zu sein. Hingegen kann die Ermittlung des Alkohols auch auf indirectem Wege geschehen und wird dann mit der Ermittlung des Extracts verbunden (s. w. u.). Der Alkoholgehalt ist abhängig von dem Grade der Vergärung des Zuckers. Er pflegt bei schwächeren Bieren 2.5—3 Procent, bei stärkeren 3.5—5 Procent, bei englischen Bieren noch mehr zu betragen, soll aber überall gegen die Menge des noch unvergoren vorhandenen Extractes zurücktreten. Die directe Bestimmung des Extractes, welches ausser Kohlensäure, Alkohol und Wasser alle normalen Bestandtheile des Bieres in concentrirter Form enthält, ist schwierig, weil dasselbe bei anhaltender Erhitzung Zersetzungen erleidet und ausserdem schwer auszutrocknen ist. Die Bestimmung ist lediglich genau auszuführen unter Anwendung LIEBIG'scher Trockenröhren im Oelbade bei 110°, bei Durchleiten von trockenem Leuchtgase bis annähernde Gewichtskonstanz eingetreten ist. Besser ist die indirecte Bestimmung, mit welcher gleichzeitig die Bestimmung des Alkohols verbunden oder doch controlirt werden kann. Es werden zu dem Zweck 50 ccm des durch schwaches Erwärmen und Umschütteln von der Kohlensäure befreiten Bieres im Pyknometer bei 15° gewogen, worauf das spezifische Gewicht notirt wird. Das Bier wird dann bei einer 90° nicht übersteigenden Temperatur auf etwa ein Drittel seines Volumens eingedampft, nach dem Erkalten mit destillirtem Wasser auf 50 ccm Urgewicht zurückgebracht und wiederum im Pyknometer bei 15° gewogen. Zu dem zuletzt ermittelten spezifischen Gewicht sucht man in der beistehenden Tabelle, die durch Interpolation vervollständigt werden kann, die dem Extractgehalt entsprechende Zahl.

Tabelle zur Ermittlung des Extractgehaltes klarer Decoctions- und Infusionswürzen und entalkoholter Bierextractlösungen.

Spec. Gew.	Extractgehalt in		Spec. Gew.	Extractgehalt in		Spec. Gew.	Extractgehalt in	
	100 g	100 ccm		100 g	100 ccm		100 g	100 ccm
1.0000	0.00	0.00	1.0070	1.82	1.83	1.040	3.61	3.66
5	0.13	0.13	75	1.95	1.96	45	3.74	3.79
10	0.26	0.26	80	2.07	2.09	50	3.87	3.93
15	0.39	0.39	85	2.20	2.22	55	4.00	4.06
20	0.52	0.52	90	2.33	2.35	60	4.13	4.20
25	0.66	0.66	95	2.46	2.48	65	4.26	4.33
30	.79	0.79	1.0100	2.58	2.61	70	4.39	4.46
35	0.92	0.92	5	2.71	2.73	75	4.53	4.61
40	1.05	1.05	10	2.84	2.87	80	4.66	4.74
45	1.18	1.19	15	2.97	3.00	85	4.79	4.88
50	1.31	1.32	20	3.10	3.14	90	4.93	5.02
55	1.44	1.45	25	3.23	3.27	95	5.06	5.16
60	1.56	1.57	30	3.35	3.39	1.0200	5.20	5.30
65	1.69	1.70	35	3.48	3.53	5	5.33	5.44

Spec. Gew.	Extractgehalt in		Spec. Gew.	Extractgehalt in		Spec. Gew.	Extractgehalt in	
	100 g	100 ccm		100 g	100 ccm		100 g	100 ccm
1.0210	5.45	5.56	1.0420	10.65	11.10	1.0625	15.69	16.66
15	5.57	5.69	25	10.77	11.23	30	15.80	16.89
20	5.70	5.83	30	10.90	11.37	35	15.92	16.93
25	5.82	5.95	35	11.03	11.51	40	16.03	17.06
30	5.94	6.08	40	11.15	11.64	45	16.14	17.18
35	6.07	6.21	45	11.28	11.78	50	16.25	17.31
40	6.19	6.34	50	11.40	11.91	55	16.37	17.44
45	6.31	6.46	55	11.50	12.05	60	16.50	17.59
50	6.44	6.60	60	11.65	12.19	65	16.62	17.73
55	6.58	6.75	65	11.77	12.32	70	16.74	17.86
60	6.71	6.88	70	11.89	12.45	75	16.86	18.00
65	6.85	7.03	75	12.01	12.58	80	16.09	18.15
70	6.99	7.18	80	12.14	12.72	85	17.11	18.28
75	7.12	7.32	85	12.26	12.85	90	17.23	18.42
80	7.26	7.46	90	12.38	12.99	95	17.35	18.56
85	7.37	7.58	95	12.50	13.12	1.0700	17.48	18.70
90	7.48	7.70	1.0500	12.63	13.26	5	17.59	18.83
95	7.60	7.82	5	12.75	13.39	10	17.70	18.96
1.0300	7.71	7.94	10	12.87	13.53	15	17.81	19.08
5	7.82	8.06	15	12.99	13.66	20	17.93	19.22
10	7.93	8.18	20	13.12	13.80	25	18.04	19.35
15	8.04	8.29	25	13.24	13.94	30	18.15	19.47
20	8.16	8.42	30	13.36	14.07	35	18.26	19.60
25	8.27	8.54	35	13.47	14.20	40	18.38	19.74
30	8.40	8.68	40	13.61	14.34	45	18.49	19.87
35	8.55	8.82	45	13.73	14.48	50	18.59	19.98
40	8.67	8.96	50	13.86	14.62	55	18.70	20.11
45	8.80	9.10	1.0555	13.98	14.76	60	18.81	20.24
50	8.94	9.25	60	14.11	14.90	65	18.91	20.36
55	9.07	9.39	65	14.23	15.03	70	19.02	20.48
60	9.21	9.54	70	14.36	15.18	75	19.12	20.50
65	9.34	9.68	75	14.49	15.32	80	19.23	20.73
70	9.45	9.80	80	14.62	15.47	85	19.33	20.85
75	9.57	9.92	85	14.75	15.61	90	19.43	20.98
80	9.69	10.06	90	14.89	15.77	95	19.56	21.11
85	9.81	10.19	95	15.02	15.91	1.0800	19.67	21.24
95	9.92	10.31	1.0600	15.14	16.05	5	19.79	21.38
90	10.04	10.44	5	15.25	16.17	10	19.91	21.52
1.0400	10.16	10.56	10	15.36	16.30	15	20.03	21.66
5	10.27	10.69	15	15.47	16.42	20	20.14	21.79
10	10.40	10.86	20	15.58	16.55	25	20.26	21.93
15	10.52	10.93						

Dividirt man das spezifische Gewicht des unveränderten Bieres durch dasjenige des entgeisteten, so erhält man das spezifische Gewicht des im Bierre enthaltenen Alkohols. Dividirt man den aus den zugehörigen Tabellen ermittelten Alkoholgehalt nochmals durch das spezifische Gewicht des entgeisteten Bieres, so findet man die Gewichtsprocente des im Bier enthaltenen Alkohols. Noch einfacher, aber ungenau, ist die Ermittlung des Extractes mittelst des SULLIVAN'schen Divisors, welcher für Dextrin und Maltose 385 beträgt. Die Anwendung desselben geht aus folgendem Beispiel hervor. Gesetzt, das spezifische Gewicht des entgeisteten Bieres sei 1.0265, so würde das Bier  $2650 : 385 = 6.88$  Procent Extract enthalten. Dass die indirecte Methode auch mit Hilfe feiner Aräometer, also ohne Pyknometer und Wage, ausgeführt werden kann, soll nur nebenbei erwähnt und dabei auf eine von METZ eingeführte, vorzugsweise für Brauer geeignete Methode hingewiesen werden (MUSPRATT, Techn. Chem.). Der Extractgehalt ist sehr verschieden und pflegt bei dünnen Bieren 2—4 Procent, bei stärkeren 4—6 Procent, bei ganz concentrirten Bieren auch noch mehr zu betragen. Der Zuckergehalt wird gewichtsanalytisch bestimmt. Es werden 25 ccm kohlensäurefreies Bier mit 50 ccm FEHLING'scher Lösung kalt gemischt, sodann vier Minuten lang gekocht. Das ausgeschiedene Kupferoxyd wird auf einem SOXHLET'schen

Asbestfilterchen gesammelt, mit heissem Wasser ausgewaschen, getrocknet, durch Glühen im Wasserstoffstrom reducirt und gewogen. 113 Kupfer entsprechen 100 Maltose. Behufs Bestimmung des Dextrins werden 40 ccm Bier mit 130 ccm Wasser und 20 ccm Salzsäure (25 Procent HCl) versetzt und mit aufgesetztem Rückflusskühler drei Stunden lang im stark siedenden Wasserbade erhitzt, wodurch die Maltose in Invertzucker, das Dextrin aber in Dextrose übergeführt wird. Da sich beide gegen FEHLING'sche Lösung gleich verhalten, so wird noch eine Zuckerbestimmung in vorhin erwähneter Weise ausgeführt und unter Erwägung der Thatsache, dass aus 1 Mol. Maltose (= 342) unter Aufnahme von 1 Mol. Wasser, sich 2 Mol. Dextrose (= 360) bilden, folgende Berechnung ausgeführt:

$$342 : 360 = y : x,$$

in welcher  $y$  die in 10 ccm Bier befindliche Menge Maltose und  $x$  die dieser entsprechende Menge Dextrose bedeuten. Zieht man nun  $x$  von der nach der Invertirung in 10 ccm gefundenen Gesamtmenge ab, so entspricht der Rest dem vorhanden gewesenen Dextrin, von welchem 9 Th. 10 Th. Dextrose entsprechen. Der Dextringehalt pflegt meist mehr, als die Hälfte des Extractes zu betragen. Die Bestimmung der Eiweissstoffe im Bier pflegt nur selten ausgeführt zu werden. Um ein für die Verbrennung mit Natronkalk geeignetes trockenes Extract zu bekommen, lässt man 50 ccm Bier aus einer Tropfburette langsam und mit der Vorsicht, dass die Gefässwände nicht benetzt werden, auf Quecksilber tröpfeln, welches auf  $110^{\circ}$  erwärmt ist. In den Absorptionsapparat werden 20 ccm Normalschwefelsäure gegeben; die ermittelte Menge Stickstoff wird mit 6.25 multiplicirt. Bequemer, besonders wenn mehrere Biere gleichzeitig zu untersuchen sind, ist die Anwendung der Methode von KJELDAL. Die Menge der Eiweisssubstanz in Bieren, welche aus einer Stammwürze von  $12-15^{\circ}$  hervorgegangen sind, pflegt 0.6—0.8 Procent zu betragen und lassen geringere Mengen auf Verwendung von Surrogaten schliessen. Für die genaue Bestimmung des Glycerin im Biere bestehen zuverlässige Methoden zur Zeit nicht. Annähernd genau ist das Glycerin nach CLAUSNITZER folgendermassen zu bestimmen:

Man dampft 50 ccm Bier mit 3 g zerfallenem Kalk und 10 g grob gepulvertem Marmor im Wasserbade zur Trockene ein, wiegt das Ganze, nimmt einen aliquoten Theil des zu Pulver geriebenen Inhaltes heraus und zieht denselben wiederholt mit Alkohol (90 Procent) aus. Das Filtrat wird mit dem doppelten Volumen absolutem Aether vermischt, wodurch Maltose und Peptone ausgeschieden werden. Es wird abfiltrirt und mit Alkoholäther (1:3) ausgewaschen. Das Filtrat wird in einem gewogenen ERLÉNMEYER'schen Kölbchen eingedampft, der Rückstand zwei Stunden lang bei  $105^{\circ}$  getrocknet. Der Glyceringehalt im Bier übersteigt 0.3 Procent nicht. Das im Bier enthaltene Hopfenharz lässt sich nach GRIESMAYER folgendermassen bestimmen. Man dampft 300 ccm Bier auf ein Drittel ein, schüttelt dieses mit 200 ccm Petroleumäther drei- bis viermal jedesmal 5 Minuten lang kräftig durch, und lässt in einem Scheidetrichter 3 Stunden lang absetzen. Die untere braune Schichte wird abgelassen und nochmals ausgeschüttelt, während die obere gelatinöse Flüssigkeit in eine Schale gegossen, beiseite gestellt und später mit der zweiten Ausschüttlung vereinigt wird. Aus beiden scheidet sich das Hopfenharz nach mehrstündigem Stehen vollständig ab, wird getrocknet und gewogen. — Zur Bestimmung der Mineralsubstanzen werden 50 ccm Bier eingedampft und bei möglichst niedriger Temperatur verkohlt. Die stark aufgeblähte Kohle wird zerrieben, eine Zeit lang an der Luft stehen gelassen und dann bei wiederum mässiger Flamme weiss gebrannt. Schank- und Lagerbiere pflegen 0.18—0.25 Procente Asche zu hinterlassen; über 0.35 Procent gewähren die schwersten Biere nicht, wenn nicht fremdartige Zusätze vorhanden sind. Die Hauptbestandtheile der Asche bilden die Phosphorsäure und das Kali, welche auch unter Umständen quantitativ bestimmt werden müssen. Die Phosphorsäure ist in der salpetersauren Lösung der Asche nach dem Molybdän-Verfahren, oder, zwar weniger aber

ausreichend genau für die meisten Zwecke, durch Titriren zu bestimmen. Man kocht die schwach salpetersaure Lösung, übersättigt mit Aetznatron und säuert mit verdünnter Essigsäure wieder an; die so vorbereitete Lösung kann direct mit Uranlösung (1 ccm = 0.005 g  $P_2O_5$ ) titriert werden. Es pflegen schwächere Biere 0.05 Procent, stärkere Biere 0.06—0.07 Procent, Exportbiere 0.1 Procent und darüber, durchschnittlich ein Drittel der Asche, zu enthalten. Das Kali wird, nachdem vorhandene Schwefelsäure, deren Menge höchst gering sein muss, mit Chlorbaryum ausgefällt worden, nach den Regeln der Analyse mit Platinchlorid bestimmt. Der Kaligehalt beträgt in reinen Bieren etwas mehr, als der Gehalt an Phosphorsäure. Thonerde ist in Bierasche nicht vorhanden, ebensowenig Borsäure. Fremde Salze, Conservirungs- und Entsäuerungsmittel sind durch die Höhe des Aschengehaltes und durch qualitative Analyse zu ermitteln. Ein Fehlen der Phosphorsäure und des Kali würde auf Verbrauch von salzfreien Surrogaten hinweisen. Häufig soll aus dem analytischen Befunde berechnet werden, aus welcher Stammwürze ein Bier hervorgegangen ist. Es kann dies geschehen unter Benutzung der Formel:

$$p = \pm \sqrt{1220 w - 1000 m + \left(\frac{220 - n}{2}\right)^2 - \frac{220 - n}{2}},$$

in welcher p die Extractsprocenete (Saccharometergrade) der Stammwürze, m die Extractsprocenete des unveränderten, n diejenigen des entgeisteten Bieres bedeuten (DINGLER Polyt. Journ. Bd. 189, pag. 396). Einfacher ist die Berechnung nach folgender Formel:

$$2 a + e = w,$$

in welcher a Alkohol, e Extractprocenete des Bieres und w Extractprocenete (Grade) der Stammwürze bedeuten. Schank- und Lagerbiere pflegen aus Würzen von 10—14°, schwerere Biere aus solchen von 14—20° hervorgegangen zu sein. — Der Vergärungsgrad zeigt an, wie viel Procent Extract, respective Zucker durch die Gärung verschwunden sind. Die Ermittlung geschieht nach der Formel:

$$w : 100 = 2 a : x,$$

in welcher w die Procenete der Stammwürze, a die vorhandenen Alkoholprocenete und x den Vergärungsgrad bedeutet. Obgleich es nicht in der Macht des Brauers liegt, beliebig auf die Attenuation einwirken zu können, so wird doch allgemein verlangt, dass der Vergärungsgrad circa 50° betrage, wenn das Bier zum Trinken verzapft wird. Nur aus sehr starker Stammwürze hervorgegangene Biere werden auch trinkbar sein, wenn die Vergärung die gleiche Höhe auch nicht erreicht haben sollte. — Es bleibt noch übrig, der Surrogate von Hopfen und Malz, sowie einiger bekannter Conservirungsmittel zu gedenken, deren Anwendung als unbedingt zulässig nicht erachtet werden kann. Zu den letzteren gehören die Bisulfite, insbesondere das unterschwefligsaure Calcium. Man erkennt es, wenn es in grösseren Mengen vorhanden ist, durch Entwicklung von Wasserstoff im Bier unter Bedeckung des Gefässes mit Bleiessigpapier; es erfolgt Reduction, Schwefelwasserstoffentwicklung und Schwärzung des Papiere. Das Destillat eines bisulfithaltigen Bieres entfärbt ausserdem Chamäleonlösung und ruft in Silbernitratlösung einen weissen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag hervor.

Salicylsäure wird am besten durch Dialyse erkannt. Die dialysirte Flüssigkeit wird concentrirt und entweder direct mit Eisenchlorid geprüft, oder falls ein Salicylsäuresalz vorhanden sein sollte, mit Salzsäure und Aether geschüttelt und die ätherische Lösung auf Eisenlösung geschichtet, wonach bei Gegenwart von Salicylsäure in allen Fällen die bekannte Violettfärbung eintreten müsste. — Mit Couleur (gebranntem Zucker) oder Lakritzen dunkel gefärbte Biere haben einen gelben Schaum, wogegen der Schaum von Bieren, die von Natur dunkel oder durch Farbmalz gefärbt sind, weiss ist. Auch eine alkoholische Lösung von

Ammonsulfat lässt fremde Farb- und Extractstoffe leicht erkennen. Wird Bier mit dem doppelten Volumen einer derartigen gesättigten Lösung geschüttelt, so scheidet es sich später in zwei Schichten, deren untere bei reinem Bier fast farblos, bei gefärbtem Bier aber dunkelbraun erscheint. Das Hauptsurrogat für Malz ist die Glucose (Stärke-, Kartoffelzucker) oder Stärkesyrup. Ein solches Bier zeichnet sich durch hohen Alkohol- und kleinen Extractgehalt bei sehr geringem Gehalt an Phosphaten vor anderen Bieren aus. Man dialysirt 1 l desselben, concentrirt das Dialysat, lässt unter Hefezusatz vergären und prüft das Filtrat im Polarisationsapparat, in welchem, bewirkt von der unvergärbaren Substanz des Stärkezuckers, Béchamp's Anylin, Rechtsdrehung zu beobachten ist. Was die Hopfensurrogate anbetrifft, so ist es allgemein bekannt, dass bittere Pflanzenstoffe aller Art als solche beputzt werden. Der Nachweis solcher ist sehr schwierig, meist unmöglich. Dennoch möge ein von DRAGENDORFF ausgearbeitetes Verfahren zur Erkennung von Bitterstoffen mitgetheilt werden, welches auch diejenigen giftigen, respective alkaloidhaltigen Stoffe umfasst, von welchen behauptet worden, dass sie im Bierre vorgefunden seien, wobei gleichzeitig erwähnt sein möge, dass der Hopfen selbst stets ein Alkaloid, welches GRIESMAYER Lupulin genannt hat, und bisweilen Trimethylamin, einen Körper, welcher leicht zur Verwechslung mit Pflanzenbasen, Anlass geben kann, enthält. 3 l Bier werden bis auf ein Drittel eingedampft und noch heiss mit basischem oder ammoniakalischem Bleiacetat vorsichtig gefällt, bis ein Niederschlag nicht mehr erfolgt. Der Bleiniederschlag wird schnell abfiltrirt, das Filtrat durch Schwefelsäure entbleit und der Bleisulfatniederschlag wiederum abfiltrirt. Das Filtrat zeigt nunmehr keine Spur von Bitterkeit mehr, wenn das Bier rein war. Andernfalls wird dasselbe mit Ammoniak fast neutralisirt und bis auf 250 ccm eingedampft. Durch Schütteln mit 4 Volumen absolutem Alkohol und 24stündiges Stehenlassen im Keller werden Dextrin, Gummi u. dergl. ausgefällt. Das vom Alkohol befreite saure Filtrat wird zunächst wie es ist, und dann, nachdem es mit Ammoniak übersättigt worden, nach einander mit Benzin (Siedepunkt 63°), Benzol (Siedepunkt 80°) und Chloroform ausgeschüttelt. Hierbei zeigt Bier, welchem keine fremden Bitterstoffe zugesetzt worden sind, folgendes Verhalten. Aus der saueren Flüssigkeit geht in Benzin ein fester Körper über, der kaum bitterlich schmeckt, durch Schwefelsäure, Schwefelsäure und Zucker, und durch Salpetersäure gelblich, durch Salzsäure fast farblos gelöst wird. Aehnlich verhält sich die durch Benzol und durch Chloroform gelöste harzartige Substanz. Aus der ammoniakalischen Lösung werden nur Spuren einer Substanz erhalten, die weder bitter schmeckt, noch irgend welche charakteristische Reactionen gibt. — Wermut. Saure Flüssigkeit: in der Benzinlösung flüchtiges Oel und Bitterstoff (Absinthiin). Letzterer wird von Schwefelsäure braun gelöst; die Lösung färbt sich an der Luft violett, ebenso auf Zusatz von Zucker. Die wässrige Lösung reducirt ammoniakalische Silberlösung, fällt Goldchlorid und Kalium-Quecksilberchlorid und wird durch Gerbsäure, Brombromkalium und Jodjodkalium getrübt. Benzol und Chloroform nehmen ebenfalls kleine Mengen desselben Bitterstoffes auf, während die ammoniakalische Flüssigkeit nichts abgibt. *Ledum palustre*. Saure Flüssigkeit: Benzol und Chloroform nehmen bitterschmeckende Stoffe auf, welche mit Schwefelsäure und Zucker rothviolette Lösungen geben, mit verdünnter Schwefelsäure (1:10) gekocht, Geruch nach Ericinol entwickeln; die wässrige Lösung reducirt alkalische Kupferlösung, wird durch Gerbsäure und durch Jodjodkalium, nicht aber durch Bleiessig gefällt. Die ammoniakalische Flüssigkeit liefert nichts charakteristisches. Bitterklee. Saure Flüssigkeit: Benzol und Chloroform nehmen Menyanthin auf, welches beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure Geruch nach Menyanthol entwickelt, ammoniakalische Silber- und alkalische Kupferlösung reducirt und durch Gerbsäure, Jodjodkalium und NESSLER'sches Reagens getrübt wird. Alkalische Flüssigkeit: nichts charakteristisches. Quassia. Saure Flüssigkeit: Vorzugsweise Chloroform nimmt Quassiin auf; dasselbe wird durch Schwefelsäure

und Zucker blass röthlich gelöst, reducirt (schwach) ammoniakalische Silberlösung und wird durch die für Menyanthin angegebenen Reagentien, auch durch schwach basisches Bleiacetat gefällt. *Colchicum*. Sauere Flüssigkeit: Benzin liefert ähnliche Massen, wie rein gehopftes Bier; Benzol, mehr noch Chloroform löst Colchicin und Colchicin, welche bitter schmecken, von Schwefelsäure gelb gelöst, und in dieser Lösung durch Salpeter violett, blau, dann grün gefärbt werden, dieselbe Reaction mit Salpetersäure (specifisches Gewicht 1.30) geben. Wird die verblasste salpetersaure Lösung mit Kalilauge übersättigt, so tritt blutrothe Färbung ein. Ausserdem werden die für diese Alkaloide bekannten Niederschläge geliefert. Um sicher zu sein, dass man es mit Colchicin und nicht mit dem in seinen Reactionen sehr ähnlichen Lupulin, (welches bei exactem Arbeiten bereits im Anfang mit Bleiessig ausgefällt sein müsste) zu thun habe, wendet man ein besonderes Reinigungsverfahren an, um das Alkaloid von allen reactionsstörenden Stoffen zu befreien. Man löst zu dem Zwecke den Rückstand der Chloroformausschüttelung, setzt Tannin zu, filtrirt das Tannat ab, vermischt noch feucht mit Bleioxyd, erwärmt mit verdünntem Weingeist, filtrirt und dampft ein bis zur Trockne. Auch aus ammoniakalischer Flüssigkeit gehen noch die Alkaloide in Lösung. *Koloquinten*. Sauere Lösung: Nur Chloroform nimmt Colocynthin auf. Dasselbe muss durch mehrmaliges Auflösen in Wasser und Ausschütteln mit Chloroform gereinigt werden. Es löst sich in Schwefelsäure roth, in FRÖHDE'S Reagens violett, reducirt alkalische Kupferlösung und wird durch Gerbsäure gefällt. *Weidenrinde*. Saure Flüssigkeit: Amylalkohol löst Salicin, welches sich zu Schwefelsäure und zu FRÖHDE'S Reagens ähnlich verhält, wie das Colocynthin, beim Erwärmen mit oxydirenden Substanzen Geruch nach salicyliger Säure entwickelt. *Strychnin*. Ammoniakalische Flüssigkeit: Benzol und Chloroform lösen Strychnin, welches an dem bekannte Verhalten gegen Schwefelsäure und Kalkdichromat (besser Ceroxyd) erkannt wird. *Aloë*. Soll auf dieselbe geprüft werden, muss die vorbereitende Fällung des Bieres mit neutralem Bleiacetat geschehen. Die Ausschüttelung erfolgt mit Amylalkohol. Der Rückstand schmeckt wie Aloë; mit Salpetersäure gekocht und durch Abdampfen im Wasserbade vom Ueberschusse derselben wieder befreit, hinterbleibt ein Rückstand, welcher beim Erwärmen mit Cyankalium und Kalilauge blutrothe Färbung hervorbringt. *Enzian*. Auch hier wird mit neutralem Bleiacetat gefällt, filtrirt und sehr vorsichtig mit Schwefelsäure entbleit. Das mit Salpetersäure angesäuerte, sehr stark concentrirte Filtrat wird dialysirt, das Dialysat wird neutralisirt, nochmals mit neutralem Bleiacetat gefällt und filtrirt; aus dem Filtrat fällt ammoniakalische Bleiacetatlösung Enzianbitterstoff. Der in Wasser vertheilte Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff entbleit, das Filtrat mit Benzol oder Chloroform ausgeschüttelt. Die wässrige Lösung des nach dem Abdampfen verbleibenden Rückstandes wird durch Eisenchlorid braun gefärbt, aber nicht gefällt; sie reducirt ammoniakalische Silber- und alkalische Kupferlösung und wird durch Brombromkalium, Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure gefällt und durch Sublimat und NESSLER'Sches Reagens getrübt. *Pikrinsäure*. 500 ccm werden zum Syrup eingedampft, der Rückstand wird mit 10 Volumen absolutem Alkohol geschüttelt, das Filtrat eingedampft, der Rückstand mit Wasser ausgekocht, das wässrige Filtrat wiederum eingedampft, der Rückstand mit Aether ausgezogen und das Filtrat der freiwilligen Verdunstung überlassen.

Eine zwar nur empirische, aber bisweilen von gutem Erfolge begleitete Vorprüfung besteht darin, dass man das auf ein Drittel im Wasserbade concentrirte Bier mit Kochsalz oder starker Sodalösung kocht. Es entwickelt sich dabei ein vegetabilischer Geruch, der auf den fremden Bitterstoff hinführt.

Die durchschnittliche Zusammensetzung reiner Biere ist aus folgender, E. KÖNIG: „Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“ entnommenen Tabelle ersichtlich:

	Spec. Gewicht	Wasser	Kohlen- säure	Alkohol	Extract	Eiweiss- stoffe	Zucker	Dextrin	Milchsäure	Glycerin	Asche	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Volumen-Procent												
Winterbier (Schankbier) . . .	1.0142	91.81	0.228	3.206	4.988	0.811	0.442	2.914	0.116	0.202	0.300	0.066
Sommerbier (Lagerbier) . . .	1.0159	90.71	0.218	3.678	6.612	0.491	0.872	4.390	0.128	0.218	0.223	0.070
Exportbier . . .	1.0237	88.72	0.245	4.066	7.227	0.710	0.900	—	0.167	—	0.267	0.082
Porter und Ale . . .	1.0153	88.52	0.213	5.164	6.321	0.730	0.844	—	0.325	—	0.273	0.088

Literatur: G. E. Habich, Schule der Bierbrauerei. Halle, W. Knapp. — C. Lintner, Die Bierbrauerei. Braunschweig. Fr. Vieweg & Sohn. — Conrad Schneider, Mälzerei. Halle, W. Knapp. — Griesmayer, Bierbrauerei. Augsburg, Lampart & Comp. — Der bayerische Bierbrauer. Wien. — Der böhmische Bierbrauer. Prag. — The Brewers Journal. London. — Moniteur de la brasserie. Brüssel. Elsner.

**Biester's Magentropfen**, Tinctura Absinthii alkalina. 30 Th. Tinct. Absinthii, je 20 Th. Tinct. amara, Tinct. Aurantii cort. und Tinct. Valerianae, 7½ Th. Tinct. Guajaci resin. und 5 Th. Kalium carbonicum werden gemischt, einen Tag macerirt, dann filtrirt.

**Biett's Liquor arsenicalis** enthält 1 Th. Ammonium arsenicum in 480 Th. Wasser. — **B.'s Pilulae Ferri arsenicici**: Rp. Ferri arsenicici 0.3, Extracti Lupuli 10.0, Pulv. rad. Althaeae et Syrup. Aurantii q. s., fiant pilulae Nr. 100. — **B.'s Pilulae Hydrargyri iodati**: Rp. Hydrargyri iodati 1.0, Lactucarii gallici 4.0, Rad. Althaeae 1.0, Sacchari 4.0, Aquae dest. q. s., fiant pilulae Nr. 100.

**Bifacial** (*bis* zweifach und *facies* Seite) heissen solche Blätter, deren Ober- und Unterseite verschieden gebildet ist. Die allermeisten flach ausgebreiteten Blätter sind bifacial.

**Bifurcation** (*bis* und *furca*, die Gabel) heisst die gabelige Verzweigung, hauptsächlich angewendet auf die Luftröhre.

**Bignonia**, Gattung der nach ihr benannten Familie. In dem weiten Umfange, wie LINNÉ diese Gattung auffasste und in welchem sie häufig auch in der Benennung der pharmaceutisch und technisch interessanten Arten verstanden wird, entspricht sie nahezu (abgesehen von der Gattung *Crescentia* L., die früher meist als Typus einer eigenen Familie galt, die indessen von BENTHAM und HOOKER als Tribus der *Bignoniaceae* betrachtet wird) der heutigen Familie *Bignoniaceae*, welche von den genannten englischen Systematikern in folgende 4 Tribus eingetheilt wird:

1. *Bignoniæae*, Frucht eine zweifächerige, scheidewandspaltige Kapsel.
2. *Tecomeae*, Frucht eine zweifächerige, fachspaltige, seltener nur auf einer Seite balgartig aufspringende Kapsel.
3. *Jacarandae*, Frucht eine einfächerige, zweiklappige Kapsel.
4. *Crescentiæae*, Frucht einfächerig, nicht aufspringend.

*Bignonia* (L.) DC., ist im wärmeren Amerika, fast ausschliesslich innerhalb der Tropen einheimisch, ihre Arten sind (wie die meisten Pflanzen dieser Familie) Lianen, seltener aufrechte Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, selten ungetheilten, meist zweizähligen, dreizähligen oder dreizählig-abnehmend gefiederten Blättern, anschnlichen, in Rispen vereinigten Blüten und geflügelten Samen. Kelch glockenförmig oder röhrig, gestutzt oder fünfzählig, seltener unregelmässig gelappt. Saum der Blumenkrone fast zweilippig. Staubblätter vier, didynamisch. Samen an jedem Rande der Scheidewand einreihig.

*B. Chica* Humb. et Bonpl. Blätter zweizählig, mit ovalen zugespitzten Blättchen und endständiger, einfacher Ranke; Rispen achselständig, Blumenkronen-

saum fast regelmässig; Kapsel lang, schotenförmig, zusammengedrückt, glatt. Am Orinoko und im nördlichen Brasilien. Die Blätter liefern durch Auskochen einen zinnoberrothen Farbstoff, Pasta Carajuru oder Chica, der, dem Orlean ähnlich, zum Färben von Zeugen, von den Indianern aber zum Bemalen des Körpers verwendet wird; die weissen Bewohner Venezuelas benutzen diese Chica als diuretisches Arzneimittel.

*B. crucigera* L. Mark des Stengels auf dem Querschnitt kreuzförmig; untere Blätter drei-, obere zweizählig, mit gestielten, eiförmigen, spitzen Blättchen und einfacher endständiger Ranke, Rispen achselständig. Westindien. Soll scharf und giftig sein.

*B. Kereru* Aubl. (*B. heterophylla* Willd.). Aeste vierkantig; untere Blätter dreizählig, obere zweizählig, mit oder ohne endständige Ranke; Blättchen aus fast herzförmigem Grunde eiförmig zugespitzt und durchscheinend punktiert; Rispen end- und achselständig, Kelch fünfzählig, Blumenkrone aussen filzig. Guyana. Die zähen Stengel dienen zur Verfertigung von Stricken, Körben und anderem Flechtwerk.

*B. aequinoctialis* L. Aeste stielrund; alle Blätter zweizählig, mit oder ohne Ranke, mit eiförmig- oder oval-lanzettlichen, stumpf zugespitzten, nicht punktierten Blättchen; Rispen end- und achselständig; Kelch gestutzt, ungezähnt; Blumenkrone kahl. Die bittere und adstringirende Rinde wird in Guyana und Nord-Brasilien gegen Dysenterie und ähnliche Zustände angewendet.

*B. ophthalmica* Chisholm et Anders., eine zweifelhafte, vielleicht nicht zu dieser Gattung gehörige Art Guyanas, wurde gegen die dort endemischen Augenentzündungen empfohlen; zur Anwendung kommt der Saft der Wurzel.

Andere, häufig noch unter *Bignonia* angeführte Arten von pharmaceutischem Interesse gehören nach der oben gegebenen Abgrenzung anderen Gattungen an:

*B. Catalpa* L. ist synonym mit *Catalpa bignonioides* Walt.

*B. leucantha* Vell. ist synonym mit *Sparattosperma lithontriptica* Mart.

*B. antisiphilitica* Mart. ist synonym mit *Cybistax antisiphilitica* Mart.

*B. Leucoxydon* L. ist synonym mit *Tecoma Leucoxydon* Mart.

*B. brasiliensis* Link ist synonym mit *Jacaranda brasiliensis* Pers.

*B. Copaia* Aubl. ist synonym mit *Jacaranda procera* Spr. und *J. Copaia* Don.

In der Homöopathie bezeichnet man *Gelsemium sempervirens* Ait. (*Loganiaceae*) als *Bignonia*.  
P. Ascherson.

**Bilfinger's Balsam**, gegen Rheumatismus und Gicht, besteht (nach SCHÄDLER) aus etwa 25 Th. *Sapo viridis*, 50 Th. *Spirit. dilutus*, 10 Th. *Spirit. camphorat.*, 20 Th. *Liquor Ammonii caust.* und 5 Th. *Tinctura Capsici*.

**Bilifuscin, Biliprasin, Bilirubin, Biliverdin**, s. Gallenfarbstoffe.

**Bilin** im nordwestlichen Böhmen besitzt nebst anderen Quellen einen alkalischen Sauerling, die „Josefsquelle“, welcher in 1000 Th. enthält:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  3.363, Na Cl 0.381,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0.719, Mg  $\text{CO}_3$  0.171, Li  $\text{CO}_3$  0.010, Ca  $\text{CO}_3$  0.410, freie  $\text{CO}_2$  1.409. Das Wasser wird stark versendet und zur Bereitung der Biliner Pastillen verwendet, von denen jedes Stück 0,06 Natriumbicarbonat enthält.

**Bilis bibula, Bilis cystica taurina**, s. Fel.

**Billroth's Verbandwasser**, s. *Aqua traumatica*.

**Bilsenkraut**, volkst. Name für *Hyoscyamus*.

**Biltz'sche Probe**, die von BILTZ sen. — Erfurt — vorgeschlagene und von der deutschen Pharmakopöe zur Prüfung des *Natrium bicarbonicum* benutzte Wechselwirkung zwischen Quecksilberchlorid und Alkalimono- und -bicarbonaten: Sublimatlösung von bestimmter Stärke darf in der Lösung des *Natrium bicar-*

*bonicum* von gleichfalls vorgeschriebenen Gehalt nur einen weissen, keinen braunen Niederschlag hervorbringen und diese weisse Farbe darf sich in den ersten Minuten nicht verändern, s. *Natrium bicarbonicum*. Die Reaction beruht darauf, dass  $\text{Hg Cl}_2$  und  $\text{Na HCO}_3$  bei ihrer Wechselwirkung in dem Molecularverhältniss 1:2 rothes Dioxychlorid,  $2 \text{ Hg O. Hg Cl}_2$  geben, stehen beide in dem Verhältniss 1:3, so ist der Niederschlag oxydhaltiger. Ist das Molecularverhältniss 1:12, so fällt zunächst ein Gemisch von Di- und Tetraoxychlorid, welches bei längerem Stehen in der Flüssigkeit ganz in letzteres übergeht, während, wenn das Molecularverhältniss 1  $\text{Hg Cl}_2$  zu 18 bis 20  $\text{Na HCO}_3$  ist, sich gar kein Oxychlorid abscheidet, sondern als Trioxychlorid gelöst bleibt. Aus dieser Lösung scheidet sich bei Gegenwart oder durch Zusatz von Natriummonocarbonat ( $\text{Na}_2 \text{CO}_3$ ) je nach der Menge des letzteren entweder Di- oder Tetraoxychlorid aus oder bei einem grossen Ueberschuss des  $\text{Na HCO}_3$  bleibt die Flüssigkeit klar.

**Bimsstein, Bimsenstein, Lapis Pumicis**, ein sehr kieselsäurereiches, vulkanischer Thätigkeit entstammendes Mineral, welches in Folge seiner blasigen Beschaffenheit auf Wasser schwimmt. Feingepulvert findet Bimsstein Verwendung als Material zur Bimssteinseife und zu Zahnpulver, ist jedoch zu letzterem wegen der Eigenschaft, den Zahnschmelz zu ritzen, sehr schlecht geeignet. In den Gewerben wird Bimsstein zum Schleifen von Holz und Metallen benützt. In circa erbsengrosse Stücke zerschlagen und mit concentrirter Schwefelsäure, Kaliumpermanganat, Natronlauge oder je nach dem besonderen Zweck anderen Reagentien befeuchtet, dient der Bimsstein im Laboratorium zur Fällung entsprechender Apparate, um Gase für gewisse Zwecke zu trocknen, von übergerissener Säure zu befreien etc. Für den gleichen Zweck benützt man auch Porzellanscherben oder Glasperlen, jedoch ist der Bimsstein in Folge seiner blasigen Beschaffenheit besonders gut dazu geeignet, da er den Gasen eine ungleich grössere mit dem Absorptionsmittel benetzte Oberfläche darbietet.

**Binär**, zu zweien. Als binäre Verbindungen bezeichnet man die einfachsten chemischen Verbindungen, welche aus nur zwei Elementen bestehen, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass diese Elemente selbst in mehreren Atomen im Moleküle vertreten sind. Solche Verbindungen sind z. B.:  $\text{Ag Cl}$ ,  $\text{Na}_2 \text{O}$ ,  $\text{Sb}_3 \text{S}_5$ . Sie werden benannt, indem an den Namen des elektropositiven Elementes der des elektronegativen unmittelbar angeschlossen und eventuell durch Zwischenschiebung des passenden griechischen Zahlwortes die Anzahl der Atome des elektronegativen Elementes angegeben wird. Man sagt also Silberchlorid, Antimonpentasulfid u. s. w. Jedoch sagt man auch umgekehrt — den Namen des elektronegativen Elementes vorsetzend — Chlorsilber oder Fünffach-Schwefelantimon und wendet diese Bezeichnung für die binären Wasserstoffverbindungen mit sauren Eigenschaften fast ausschliesslich an, z. B. Chlorwasserstoff, Jodwasserstoff, Bromwasserstoff. J e h n.

**Bindegewebe** nennt man jenes aus Fasern bestehende Gewebe, welches Organbestandtheile, wie z. B. Lläpchen und Lappen einer Drüse, die einzelnen Bündel eines Muskels unter einander oder auch benachbarte Organe mit einander verbindet. Mit dem Namen Bindegewebe im weiteren Sinne des Wortes und als leimgebendes Gewebe bezeichnet man drei Formationen: das sogenannte gemeine Bindegewebe, das fibröse Gewebe und die organische Grundlage der Knochen; alle drei haben mit einander gemein, dass sie beim Kochen Leim geben.

Gemeines Bindegewebe besteht histologisch aus feinen Fasern, die untereinander zu Bündeln vereinigt sind, wellenförmig oder korkzieherförmig verlaufen, in Essigsäure, in verdünnter Salzsäure, in Weinsäure, in Oxalsäure und ebenso in verdünnter Natron- oder Kalilauge glasartig durchsichtig werden. Ausser den Fasern enthält es eine Menge zelliger, mit Fortsätzen versehener Elemente, welche aus einem Kern und aus einer meist geringen Menge von Protoplasma bestehen und

den Namen Bindegewebskörperchen führen. Sie sind in die faserige Substanz eingelagert und von ihr meist verdeckt, so dass sie erst in grösserer Menge zu Tage treten, wenn man die letztere mittelst Essigsäure durchsichtig macht. Die Fasern des Bindegewebes sind durch eine Kittsubstanz mit einander verbunden, die theils aus Eiweisskörpern, theils aus einer dem Mucin ähnlichen Substanz zu bestehen scheint. Ganz frisches Bindegewebe oder auch fibröses Gewebe, das unmittelbar aus dem lebenden Körper genommen wurde, lässt sich verhältnissmässig leicht mittelst Zupfnadeln in Fasern auflösen; nach 24—48 Stunden gelingt dies viel schwerer, indem offenbar die Kittsubstanz nach dem Tode fester wird, als sie im Leben war. Legt man dieses abgestorbene Gewebe in Kalkwasser oder in Barytwasser, so wird die Kittsubstanz erweicht und die Zerlegung in Fasern geht viel leichter; jaz uletzt wird die Kittsubstanz ganz aufgelöst und man kann die Sehne durch blosses Schütteln in eine Fasermasse verwandeln und in jedem Stückchen unter dem Mikroskope die Fasern leicht nachweisen. Auf dieser Einwirkung des Kalkwassers auf die Kittsubstanz beruht in der Technik der Gerber das Kalken der Häute, indem eben durch das Ausziehen der Kittsubstanz die einzelnen Bindegewebsbündel und Fasern gegen einander verschiebbar werden, wodurch es allein möglich wird dem Leder die hinreichende Geschmeidigkeit zu geben. — Aus gemeinem Bindegewebe besteht alles interstitielle Gewebe (Zwischengewebe) im Innern der Organe, die Lederhaut, das ganze Unterhautgewebe und alles Dasjenige, in welches die Organe des Körpers eingebettet sind.

Beim fibrösen Gewebe sind die Fasern oder Fibrillen noch feiner als beim gemeinen Bindegewebe und liegen mehr gestreckt neben einander. Beim Maceriren zerfällt das fibröse Gewebe sofort in die feinsten Fibrillen, das gemeine Bindegewebe immer zuerst in Bündel und erst bei längerer Maceration zerfallen diese Faserbündel, die offenbar präformirte Abtheilungen sind, wiederum in die eigentlichen Fibrillen. Aus fibrösem Gewebe bestehen die Sehnen, die Fascien, die Beinhaut, die harte Hirnhaut, die Sclerotica des Auges; auch der Sehnerv liegt in einer fibrösen Scheide.

Die organische Grundlage des Knochens wird erhalten, wenn man die Knochenerde mit verdünnten Säuren auszieht. Es bleibt dann eine organische Grundlage zurück, welche beim Kochen Leim gibt. (Beim Kochen eines Knorpels erhält man Chondrin.) Sie entsteht ebenfalls ursprünglich aus Zellen, welche in die Länge wachsen, spindelförmig werden und Fortsätze nach entgegengesetzten Richtungen austreiben, dann aber kommt es zu keiner wirklichen Faserbildung, sondern die Fortsätze verschmelzen äusserlich mit einander und bilden so eine Grundlage, in welcher sich die Kalksalze ablagern und in welcher die Verknocherung eintritt.

Es ist schon a priori nicht wahrscheinlich, dass die in ihren Schöpfungen so ausserordentlich ökonomische Natur die grossen Massen Bindegewebes nur als blosser Kittsubstanz gebildet habe. Das Bindegewebe hat in der That eine grosse physiologische und pathologische Bedeutung. Das Bindegewebe ist von feinsten Canälen, den sog. Saftcanälchen, durchsetzt, welche in offener Communication mit den Lymphgefässen stehen und als die „Lymphgefässwurzeln“ betrachtet werden können. Eine besondere Wandung, wie die Blutgefässe oder grösseren Lymphgefässe, oder auch nur eine Epithelauskleidung haben die Saftcanälchen nicht; sie sind also eigentlich nur Spalten zwischen den Bindegewebsfasern. Bei dem Processe der Wundheilung und bei der Entstehung mancher Neugebilde ist das Bindegewebe in hervorragender Weise betheiligt.

**Bindung.** Die „Lehre von der Bindung der Elementatome in den Verbindungen“, auch die „Theorie der Atomverkettung“ oder auch die „Strukturtheorie“ kurzweg geheissen, geht auf die Natur der Elemente, auf ihre Werthigkeit zurück und versucht auf Grundlage der Werthigkeitslehre die Art der Lagerung der Atome in den Molekülen chemischer Verbindungen aus elementaren Bedingungen abzuleiten.

Wir haben nämlich Elemente, von denen ein Atom ein Atom Wasserstoff, welches als Normalatom angenommen ist, zu binden vermag, und andere, von denen ein Atom beziehungsweise 2, 3, 4, ja 5 und 6 Wasserstoffatome binden kann. Es haftet nun in den chemischen Molekülen jedes Atom am nächsten

$\overset{\text{I}}{\text{H}}-\overset{\text{I}}{\text{Cl}}$  und an ihm ein weiteres  $\overset{\text{I}}{\text{H}}-\overset{\text{II}}{\text{O}}-\overset{\text{I}}{\text{Cl}}$ ; die Möglichkeit einer Verlängerung dieser Kette hört aber auf, sobald als Endglied ein einwerthiges Atom angeschlossen ist, da dieses nur den einen zu seiner Bindung nothwendigen Fangarm besitzt. Binden wir z. B. den dreierwerthigen Stickstoff an den vierwerthigen

Kohlenstoff  $\overset{\text{IV}}{\text{C}}-\overset{\text{III}}{\text{N}}$  = Cyan, so ist noch ein Arm des Kohlenstoffs frei, dieser ergreift ein einwerthiges Wasserstoffatom, und so entsteht das gesättigte Molekül

Blausäure  $\overset{\text{IV}}{\text{C}}-\overset{\text{III}}{\text{N}}-\overset{\text{I}}{\text{H}}$ .

Schliesst man aber statt des Wasserstoffs das zweierwerthige Atom Sauerstoff an, so behält dieses einen Arm frei  $\overset{\text{IV}}{\text{C}}-\overset{\text{III}}{\text{N}}-\overset{\text{II}}{\text{O}}$ , bleibt also fähig, noch ein einwerthiges Wasserstoffatom aufzunehmen und so das gesättigte Molekül Oxyeyanwasserstoffsäure  $\overset{\text{IV}}{\text{C}}-\overset{\text{III}}{\text{N}}-\overset{\text{II}}{\text{O}}-\overset{\text{I}}{\text{H}}$  zu bilden.

In den organischen Verbindungen bildet der vierwerthige Kohlenstoff den Stammkern. Die einfachste organische, von einem Atom Kohlenstoff ableitbare Verbindung ist das Methan oder Grubengas  $\text{CH}_4$ , in welchem die vier Affinitäten des Kohlenstoffs durch vier einwerthige Wasserstoffatome gesättigt sind.

Es gibt nun aber eine sehr grosse Reihe von organischen Verbindungen, in deren Molekülen der Kohlenstoff zu 2, 3, 4, ja bis zu 30 und noch mehr Atomen enthalten ist, da derselbe die Eigenschaft besitzt, sich in grosser Anzahl zu Kohlenstoffgruppen vereinigen, sogenannte Kohlenstoffkerne bilden zu können.

**Einfache Bindung.** Vereinigen sich 2 Kohlenstoffatome, so ist der einfachste Fall, dass sie sich mit je einer Affinität binden  $\overset{\text{I}}{\text{C}}-\overset{\text{I}}{\text{C}}$ , so dass also jedes der beiden Kohlenstoffatome noch drei freie Affinitäten besitzt, oder die Gruppe  $\text{C}_2$  im Ganzen 6. Lagern sich 3 Atome C an einander, so werden 4 Affinitäten zur gegenseitigen Bindung verbraucht  $\overset{\text{I}}{\text{C}}-\overset{\text{I}}{\text{C}}-\overset{\text{I}}{\text{C}}$ , die Gruppe

$\text{C}_3$  ist also achtwerthig u. s. w. Es ist hieraus leicht ersichtlich, dass bei solcher einfacher Bindung die Zahl der freien Affinitäten bei jedem neu hinzugefügtem Atome C um 2 wächst.

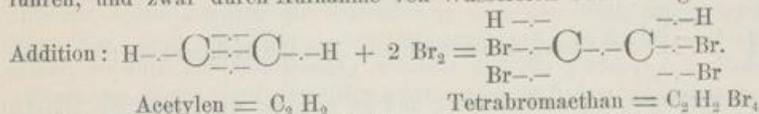
Sind sämtliche Werthigkeiten der so gebildeten Kohlenstoffkerne durch Wasserstoff gesättigt, so gelangt man zu den sogenannten gesättigten Kohlenwasserstoffen, z. B.:  $\text{C}_2\text{H}_6$  Aethan,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  Pentan,  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$  Decan etc. Ersetzt man in diesen Kohlenwasserstoffen ein Atom H durch Chlor, Brom, Jod oder durch die einwerthigen Gruppen OH: Hydroxyl,  $\text{NH}_2$ : Amidogruppe,  $\text{NO}_2$ : Nitrogruppe, COOH: Carboxyl u. s. w., so enthalten alle hierdurch entstandenen Verbindungen gemeinsam den Kohlenwasserstoffrest:  $\text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}$ ,  $\text{C}_{10}\text{H}_{21}$  etc. als einwerthiges Radical, welches also auch nur im Stande ist, ein einwerthiges Atom oder eine einwerthige Atomgruppe zu binden.

Die organischen Verbindungen, welche den Kohlenstoff nur in einfacher Bindung enthalten, werden als Fettkörper bezeichnet, weil die dieser Gruppe angehörigen einbasischen Säuren fertig gebildet in Thier- und Pflanzenfetten vorkommen.

**Doppelte und dreifache Bindung.** Bei einer grossen Anzahl organischer Verbindungen ist aber die Annahme des nächstliegenden Falles der ein-

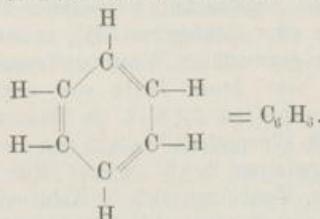
fachen Bindung nicht haltbar, indem ihr ganzes Verhalten in chemischer Hinsicht nur die Deutung zulässt, dass zwei Kohlenstoffatome sich auch mit je 2 oder 3 Affinitäten zu binden vermögen, dass also beziehungsweise doppelte oder dreifache Bindung stattgefunden hat:  $\text{--}\overset{\text{---}}{\text{C}}\text{--}\overset{\text{---}}{\text{C}}\text{--}\overset{\text{---}}{\text{C}}\text{--}\overset{\text{---}}{\text{C}}\text{--}$ . Im ersteren Falle ist die Gruppe  $\text{C}_2$  vierwerthig, im letzteren zweiwerthig.

Die organischen Verbindungen, welche derartig zwei- oder dreifach gebundenen Kohlenstoff enthalten, lassen sich leicht in solche mit einfach gebundenem überführen, und zwar durch Aufnahme von Wasserstoff oder Halogenen durch einfache



Eben wegen dieser Eigenschaft, sich mit Wasserstoff- oder Halogenatomen direct durch Addition vereinigen zu können, hat man vorerwähnte Verbindungen als ungesättigte benannt.

**Ringförmige Bindung.** Die Kohlenstoffatome können nun endlich auch derartig mit einander vereinigt sein, dass die Endkohlenstoffatome der Reihe gleichfalls durch gegenseitige Bindung aneinanderhaften; es entsteht auf diese Weise eine ringförmige Bindung und man spricht von einem Kohlenstoffring. Diese Bindungsweise muss man structurtheoretisch in den kohlenstoffreichen, aber verhältnissmässig wasserstoffarmen Körpern annehmen, welche man als aromatische Verbindungen bezeichnet. Ihr einfachster Repräsentant ist das Benzol  $\text{C}_6\text{H}_6$ , ein Kohlenwasserstoff, in welchem von den 24 Werthigkeiten der 6 Kohlenstoffatome 18 durch gegenseitige Bindung gesättigt sind, welche Thatsache am besten in nachstehender KEKULÉ'scher Formel ihren Ausdruck findet



Jehn.

**Binelli'sches Wasser** ist Aqua Kreosoti.

**Bintronaphtol**, s. Martiusgelb.

**Binse, wohlriechende**, volkst. Bez. für *Herba Schoenanthi*. — **Binsengallen** sind eine Sorte chinesischer Gallen.

**Biochemie** (Chemie der lebenden Wesen) ist jener Zweig der Chemie, welcher sich insoweit mit der stofflichen Zusammensetzung der Lebewesen, sowie mit den chemischen Veränderungen beschäftigt, welche in diesen Naturkörpern vor sich gehen, als dadurch unsere Kenntnisse über die Lebensvorgänge in jenen Wesen erweitert werden.

Gegenstand biochemischer Forschung können auch todte Lebewesen (z. B. getrocknete Pflanzen zum Zwecke der Ermittlung der in einem gewissen Entwicklungsstadium in ihnen enthaltenen Stoffwechselerzeugnisse), Theile derselben (z. B. die Secrete verschiedener Theile des Verdauungscanales zur Erforschung ihrer verdauenden Wirkung auf verschiedene Nährstoffe) und selbst Dinge der unbelebten Natur (z. B. atmosphärische Luft, natürliche Wässer, Mineralien, Gesteins- und Bodenarten) sein, sobald dadurch die obiger Begriffsbestimmung entsprechende Aufgabe der Biochemie gefördert wird.

Die ersten beachtenswerthen Anfänge der Biochemie fallen in das Zeitalter der medicinischen oder Iatrochemie (erstes Viertel des 16. bis Mitte des 17. Jahr-

hundreds), in die Zeit eines PARACELSUS, VAN HELMONT, der, gleich wie mehr als 2000 Jahre vor ihm THALES von Milet, das Wasser noch für den einzigen Nähr- und Baustoff der Pflanzen und Thiere ansah, eines FRANC. DE LA BOË SILVIUS, welcher wohl zuerst die Athmung für eine der Verbrennung ähnliche Erscheinung hielt und in der Verdauung, sowie in der Bildung der Milch aus dem Blute freilich ganz irrig aufgefasste chemische Vorgänge erblickte, u. A. Zu der Biochemie von heute haben erst viel später LAVOISIER, THEOD. DE SAUSSURE, JUST. V. LIEBIG u. v. A. den Grund gelegt.

Ulbricht.

**Biologie** ist die Lehre von den lebenden Organismen und umfasst daher die Lehre von den Formen und der Function der Thiere und Pflanzen. In der Praxis wird indessen das Wort nicht selten als pars pro toto da angewendet, wo gewisse eingebürgerte Termini für abgegrenzte Gebiete der Biologie, wie z. B. Physiologie, Morphologie, nicht recht passend (zu eng oder zu weit) erscheinen.

Stricker.

**Biostatik** (*βίος*, Leben und *στατική* sc. *τάχνη*, Statik) ist die Lehre von dem Stande der Gesundheit und der Lebensdauer. HAECKEL bezeichnet mit diesem Ausdrucke die Lehre von dem physikalischen und chemischen Baue des Organisirten.

**Biota**, Gattung der *Cupressineae* mit einer einzigen, in Ostasien heimischen Art: *Biota orientalis* Endl. (*Thuja orientalis* L.), welche bei uns häufig gezogen wird. Sie hat grosse Aehnlichkeit mit *Thuja* (s. d.), ist aber von ihr leicht zu unterscheiden an den in verticaler Ebene fiederig verzweigten Aesten, an den viel grösseren, bläulich bereiften, dickschuppigen Zapfen und an den ungefügelten Samen.

**Birkenbalsam** von Dr. LEGNIEL, ein Haar-Cosmeticum, angeblich (wie auch die folgenden Präparate) aus dem beim Anbohren des Stammes der Birke ausfliessenden Saft bereitet, besteht (nach SCHÄDLER) aus 5 Th. Wasserglas, 2 Th. Pottasche, 1 Th. Seife, 5 Th. Gummi arabicum, 10 Th. Glycerin und 400 Th. Wasser. — **Birkenbalsam** von W. APEL, ein Schönheitswasser, ist ein roth gefärbter spirituöser Auszug von Veilchenwurzel, mit Eau de Cologne parfümirt. — **Birkenbalsam, ostindischer**, ein Heilmittel gegen Lungenkrankheiten, ist Stärkesyrup, mit Fuchsin roth gefärbt. — **Birkenölbalsam, Wiener**, ein Haarfärbemittel, enthält Bleizucker.

**Birkenöl oder Birkentheer**, der Theer aus Wurzel, Holz und Rinde der Birke, *Betula alba* L. — S. *Oleum Rusci*.

**Birkensaft oder Birkenwasser** heisst der Cambialsaft der Birken, welcher im Frühjahr durch Anbohren der Stämme gewonnen wird; er enthält Zucker, Weinstein, Extractivstoffe etc. und liefert durch Gährung einen angenehm schmeckenden Wein.

**Birkmann's Pulvis stomachicus**, Pulvis Ari compositus, ist ein Pulvergemisch aus 60 Th. *Rhizom. Ari*, 8 Th. *Natrum bicarbon.*, 12 Th. *Cortex Cinnamonomi*, 15 Th. *Lapides Cancror. ppt.* und je 30 Th. *Rhizom. Calami* und *Pimpinellae*.

**Birmensdorf**, im Canton Aargau, Schweiz. Das „Bitterwasser“ enthält in 1000 Theilen NaCl 0.567, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 6.346, MgSO<sub>4</sub> 22.662, CaSO<sub>4</sub> 1.193.

**Birnbarometer**, ein Gefässbarometer, bei welchem das Barometerrohr nach einer Biegung in das kugel- oder birnförmig erweiterte Gefäss übergeht, in welchem sich das Niveau des Quecksilbers bei den gewöhnlichen Veränderungen des Barometerstandes wegen des verhältnissmässig grossen Querschnittes des Gefässes im Vergleich zur Röhre nur wenig ändert, so dass von einer Correction der an der fixen Scala abgelesenen Barometerhöhe wegen der Veränderlichkeit des Niveaus ab-

gesehen werden kann. Für genauere Messungen ist das Instrument nicht verwendbar. — Vergl. Barometer. Pitsch.

**Birotation** nennt man die Eigenschaft einiger activer Substanzen, in frisch dargestellten wässerigen Lösungen ein grösseres specifisches Drehungsvermögen zu besitzen, als nach Verlauf einer gewissen Zeit, während welcher das Drehungsvermögen continuirlich abnimmt und sich einem constanten Werth nähert. Der Name rührt von dem Umstand her, dass der anfänglich beobachtete Werth des specifischen Drehungsvermögens nahezu doppelt so gross ist als der schliessliche constante Werth. Birotation zeigt sich bei krystallisirtem Milchzucker  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ , sowie bei den nach der Formel  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$  zusammengesetzten Glycosen, welche Körper nach DUBRUNFAUT, ERDMANN und BÉCHAMP sowohl in einer krystalinischen als auch in einer amorphen Modification auftreten können, von denen nur die erste das höhere Rotationsvermögen besitzt, während der zweiten, die durch allmähliges Schmelzen entsteht, der schliessliche constante Werth zukommt. Nach PASTEUR zeigt auch die im rhombischen System krystallisirende Verbindung von Traubenzucker mit Chlornatrium unmittelbar nach der Lösung die Erscheinung der Birotation. Pitsch.

**Birresborn** in Rheinpreuss., eine Quelle mit  $NaHCO_3$  2.856,  $MgH_2(CO_3)_2$  1.092,  $CaH_2(CO_3)_2$  0.273,  $FeH_2(CO_3)_2$  0.035,  $NaCl$  0.354, etwas  $NaJ$  und  $NaBr$  in 1000 Theilen. Das als Tafelgetränk angepriesene „Birresborner natürliche Mineralwasser“ wird (nach RASPE) vom Eisen künstlich befreit, erhält dann einen Zusatz von 0.68 g Chlornatrium pro Liter und wird schliesslich stark mit Kohlensäure imprägnirt.

**Birsthee**, die Blätter mehrerer *Cyclopia*-Arten. — S. Capthee.

**Bisam** = Moschus. — **Bisamkörner** sind *Semen Abelmoschi*. — **Bisamstorchschnabel** ist *Herba Geranii moschati*. — **Bisamwurzel** ist *Radix Sumbuli*.

**Bisam**. Deutsche Bezeichnung für Moschus, davon übertragen auch auf andere, in ihrem Geruche an Moschus erinnernde Producte, z. B. den amerikanischen Bisam von der Bisamratte, *Fiber zibethicus* Cuv., den russischen Bisam von *Myogale moschata* L., häufig in Zusammensetzungen zur Bezeichnung verschiedener Thiere, welche intensiven, an Moschus erinnernden Geruch besitzen, z. B. Bisamspitzmaus, Bisamrüssler, Bisamschwein, Bisamochs, Bisamente, auch einzelner Pflanzen, wie Bisamkraut (*Adoxa moschatellina*), Bisamstrauch (*Hibiscus Abelmoschus*), Bisamrose (*Rosa moschata*) und Bisamgünsel (*Ajuga Iva*), auch endlich einiger Drogen, wie Bisamkörner (*Sem. Abelmoschi*) und der früher als Rauchwerk benutzten Bisamnagel (*Onyx moschatus*), dem klauenförmigen Deckel einer im ostindischen Meere lebenden Schnecke (*Fasciolaria trapezium*). Der Name Bisam (*bisamum* im mittelalterlichen Latein) stammt vom Hebräischen *besem*, Wohlgeruch, Salbe, ist nicht aus Balsam (arab. *balāsan*) corrumpt. Th. Husemann.

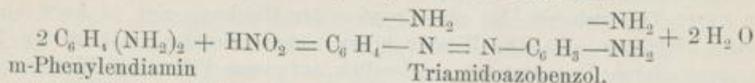
**Bischof-Essenz**, *Essentia episcopalis*, zur Bereitung des unter dem Namen „Bischof“ in einigen Gegenden Norddeutschlands sehr beliebten aromatisirten Rothweins. 100 g *Flavedo cort. Aurantii*, 50 g *Fruct. Aurantii immaturi*, je 5 g *Cortex Cinnamomi* und *Caryophylli* werden mit 1000 g eines Gemisches aus gleichen Theilen *Spiritus* und *Wasser* acht Tage macerirt, dann ausgepresst, der Colatur 40 Tropfen *Oleum Aurantii dulc.* und 10 Tropfen *Oleum Citri* zugesetzt, einige Tage kühl gestellt, schliesslich filtrirt. Auf 1 Flasche Rothwein nimmt man 1 Esslöffel voll Essenz und nach Belieben 80 bis 120 g Zucker.

**Biscuit-Kindermehle**, s. unter Kindermehl.

**Biscuit-Porzellan** nennt man das unglasirte Porzellan, wie es vielfach zu Statuen, Figuren etc. benutzt wird.

**Biscuit purgatif**, Abführbiscuit, s. Abführmittel. — Vor den **Biscuits dépuratifs d'Olivier** ist zu warnen, sie sollen 0.01 Sublimat pro Stück enthalten!

**Bismarckbraun**, Phenylenbraun, Vesuvin, Zimmtbraun, Canelle, ist salzsaures Triamidoazobenzol,  $C_{12}H_7N_2(NH_2)_3 \cdot 2HCl$ , und gehört somit zu den Amidoazofarbstoffen (s. Azofarbstoffe). Zu seiner Bereitung wird m-Phenylendiamin in wässriger Lösung mit salpetriger Säure behandelt.



Das Phenylenbraun bildet ein schwärzliches Pulver, welches immer Nebenbestandtheile enthält, die sich in Wasser nicht auflösen und vor dem Gebrauche abfiltrirt werden sollen. Die gereinigte Farbbase ist krystallinisch und schmilzt bei 157°.

Phenylenbraun wird sowohl in wässriger Lösung als auch auf der Faser von concentrirter Salzsäure roth gefärbt. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelbbrauner Farbe. Von Zinnchlorür und Salzsäure wird es entfärbt. Die wässrige Lösung gibt mit Bleiessig einen braunen Niederschlag.

Das Bismarckbraun wird zum Färben von Leder, Wolle und Baumwolle, auch zum Färben von Bacterien benützt.

Benedikt.

**Bismutum carbonicum** (Ph. Brit., Helv., U. St. u. a.), Wismutcarbonat, kohlen-saures Wismut. Ein weisses oder blassgelblichweisses, luftbeständiges, schweres, geruch- und geschmackloses Pulver, welches durch Glühen sich dauernd gelb färbt und weder von Wasser, noch von Weingeist gelöst wird. Identitätsreactionen: Verdünnte Salzsäure und Salpetersäure nehmen das Präparat unter Aufbrausen ohne Rückstand zu einer farblosen Flüssigkeit auf. Diese Lösung wird durch vieles Wasser milchig getrübt; Schwefelwasserstoff scheidet aus derselben einen schwarzen Niederschlag ab. — Zusammensetzung:  $(BiHO, CO_3 + BiO, HO)$ . Darstellung: I. 9 Th. reines [s. *Bismutum subnitricum*] (zumal eisen- und bleifreies) Wismut werden in 40 Th. 30procentiger Salpetersäure gelöst und die Flüssigkeit in eine Lösung von 9 Th. Ammoniumcarbonat in 200 Th. heissem Wasser klar abgegossen, die man schliesslich bis zur alkalischen Lösung mit Ammoniumcarbonat versetzt; nach mehrstündiger Digestion wird der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen und in lauer Wärme getrocknet. — II. 2 Th. Wismutsubnitrat werden in 5 Th. 30procentiger Salpetersäure gelöst und mit einer Lösung von 5 Th. Natriumcarbonat in 20 Th. heissem Wasser gemischt; nach mehrstündiger Digestion sammelt man den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser aus und trocknet ihn in gelinder Wärme. — Prüfung: Das Präparat muss sich in überschüssiger verdünnter Salpetersäure ohne Rückstand lösen; diese Flüssigkeit, mit der dreifachen Wassermenge verdünnt, darf sich nicht trüben durch Baryumnitrat, Silbernitrat, verdünnte Schwefelsäure (Trübung: Blei); sie darf sich beim Uebersättigen mit Ammoniak nicht bläuen (Kupfer) und das Filtrat durch Natriumphosphat nicht getrübt werden (alkalische Erden). Beim Erwärmen mit Natronlauge darf das Salz keinen Geruch nach Ammoniak abgeben. In Salzsäure gelöst und mit einem Stücke reinem Zink versetzt, entwickelt es ein Wasserstoffgas, durch welches ein mit Silbernitratlösung (1 = 2) befeuchtetes Filtrirpapier weder gelb, noch schwarz gefärbt werde (Arsen). — Gebrauch: Als Tonicum, wie das Wismutsubnitrat, zugleich säuretilgend, in Pulver zu 0.5—1.5 g.

Schlickum.

**Bismutum citricum** (Ph. U. St.), Wismutcitrat, citronensaures Wismut. Ein weisses, luftbeständiges, geruch- und geschmackloses Pulver, welches beim Glühen verkohlt; es löst sich nicht in Wasser und Weingeist, dagegen in Ammoniak und citronensaurem Ammonium. Identitätsreactionen: Die Lösung des Präparats in Ammoniak wird durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt; wird nach vollständiger Fällung das Filtrat bis zur Verjagung des überschüssigen Schwefel-

wasserstoffs erhitzt und nach dem Erkalten mit Kalkwasser versetzt, so entsteht kein Niederschlag, jedoch scheidet sich bei darauf folgendem Aufkochen ein weisser Niederschlag aus, der beim Erkalten sich wieder grösstentheils löst. Das Präparat hinterlässt beim Glühen einen kohligen, oberflächlich gelben Rückstand, der in Salpetersäure gelöst ein Filtrat liefert, welches durch vieles Wasser sich milchig trübt. — Zusammensetzung:  $\text{Bi}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)$ . — Darstellung: 10 Th. Wismutsubnitrat werden mit einer Lösung von 7 Th. Citronensäure in 40 Th. Wasser kurze Zeit gekocht, bis ein Tropfen der Mischung sich in Ammoniak klar löst; dann gibt man 500 Th. Wasser hinzu, lässt absetzen, wäscht den Niederschlag zuerst durch Decantation, schliesslich auf einem Filter mit Wasser aus und trocknet ihn bei gelinder Wärme. (Ausbeute gegen 13 Th.) — Prüfung: Man untersucht das Salz nach dem Verkohlen wie *Bismutum carbonicum*. Auf Salpetersäure prüft man die ammoniakalische, durch Schwefelwasserstoff ausgefällte und durch Erhitzen vom überschüssigen Schwefelwasserstoff befreite Lösung des Salzes, indem man sie mit einem gleichen Volum Schwefelsäure mischt und die Probe mit Ferrosulfatlösung (1 = 3) überschichtet oder einen Krystall dieses Salzes hineinwirft; bei Gegenwart von Salpetersäure bildet sich hierauf eine tiefbraune Zone. — Gebrauch: Wie Wismutsubnitrat als Tonicum innerlich zu 0.2 bis 0.5 g. Schlickum.

**Bismutum citricum ammoniatum** (Ph. U. St.), Ammonium-Wismutcitrat, citronensaures Wismut-Ammonium. Dünne, glänzend weisse oder durchscheinende, an der Luft undurchsichtig werdende Lamellen ohne Geruch, von schwach säuerlichem, metallischem Geschmack und neutraler oder schwach alkalischer Reaction. Sie lösen sich leicht in Wasser, nur wenig in Weingeist auf. Identitätsreactionen: Die wässrige Lösung entwickelt mit Natronlauge Ammoniak und scheidet auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen Niederschlag aus. Beim Erhitzen auf Platinblech verkohlt das Salz und hinterlässt einen oberflächlich gelben Rückstand, der beim Erwärmen mit Salpetersäure oder Salzsäure ein farbloses Filtrat gibt, welches sich auf Zusatz von vielem Wasser milchig trübt. Zusammensetzung:  $[(\text{NH}_4)_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + \text{Bi}3\text{H}_2\text{O}]$ . — Darstellung: Wismutcitrat (vergl. vorigen Artikel) wird mit der doppelten Menge Wasser zu einem gleichförmigen Brei angerührt und mit so vielem Ammoniak versetzt, bis Lösung eingetreten und die Flüssigkeit schwach alkalische Reaction angenommen hat. Darauf filtrirt man sie, dampft zur Syrupdicke ab und trocknet sie, auf Glasplatten gestrichen, in mässiger Wärme ein. — Prüfung: wie beim Wismutcitrate. — Aufbewahrung: Wohlverschlossen und vor Licht geschützt. Hat das Salz Ammoniak verloren, so löst es sich nicht mehr klar in Wasser und bedarf alsdann zu diesem Behufe eines schwachen Zusatzes von Ammoniak. — Gebrauch: Als Tonicum, wie Wismutsubnitrat, zu 0.2 bis 0.5 g. Schlickum.

**Bismutum metallicum.** Ueber die Reinigung des zu pharmaceutischen Zwecken dienenden metallischen Wismut s. *Bismutum subnitricum*, über die Eigenschaften, Gewinnung und technische Verwendung desselben s. Wismut.

**Bismutum salicylicum (basicum), Bismutum subsalicylicum,** Wismutsalicylat, basisch-salicylsaures Wismut. Ein weisses, mikrokrystallinisches Pulver, luftbeständig, ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser und Weingeist; beim Erhitzen (in Porzellanglühgeschälchen) verkohlt es, ohne zu schmelzen, unter Ausstossung brennbarer Benzoldämpfe, Metallkügelchen nebst gelbem Wismutoxyd zurücklassend. — Identitätsreactionen: Mit Wasser angeschüttelt, färbt sich das Salz durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz, durch Eisenchlorid violett. 7 Th. des Salzes lösen sich in einer siedenden Mischung aus 3 Th. Salzsäure und 12 Th. Wasser vollständig auf, beim Erkalten Salicylsäure in feinen Nadeln ausscheidend und zu einem Krystallbrei erstarrend; wird die heisse Lösung in 500 Th. Wasser gegossen, so trübt sich letzteres milchig und scheidet Chlorwismut als

schweres weisses Pulver ab. — Zusammensetzung:  $\text{Bi}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_2\text{OH} + \text{Bi}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_2\text{O}$ . Der Gehalt an Wismutoxyd beträgt 63 Procent. — **Bereitung:** 5 Th. krystallisirtes neutrales Wismutnitrat (oder 3 Th. off. Wismutsubnitrat, in möglichst wenig Salpetersäure gelöst) werden, mit wenig Wasser angerieben, in eine heisse Lösung von 10 Th. Natriumsalicylat in 100 Th. Wasser unter starkem Umrühren eingetragen; der entstandene Niederschlag wird sofort nach dem Absetzen von der Flüssigkeit abgetrennt, darauf mit der doppelten Volummenge siedenden Wassers übergossen, alsbald abgetrennt und bei  $30^\circ$  getrocknet. (Bei der Fällung ist ein grosser Ueberschuss an Natriumsalicylat nöthig, damit sich nicht Wismutsubnitrat zugleich abscheide. Das Subsalylat ist von mitgefällter Salicylsäure durch heisses Wasser zu reinigen.) — **Prüfung:** Das Präparat darf beim Erhitzen nicht Funken sprühen (Gehalt an Wismutnitrat). 0.5 g müssen, mit 25 cm verdünnter Schwefelsäure und 25 cm Aether geschüttelt, sich zu zwei klaren Flüssigkeitsschichten auflösen. Die untere Schicht (weisse Trübung: Kalk, Blei), von Aether getrennt und durch gelindes Erwärmen von dem aufgenommenen Aether befreit, darf durch Silbernitrat nur schwach opalisirend getrübt werden; mit einem Stückerchen Zink versetzt, entwickeln sie ein Wasserstoffgas, durch welches ein mit concentrirter Silbernitratlösung (1 = 2) befeuchtetes Papier innerhalb 15 Minuten weder gelb, noch schwarz gefärbt werden darf (Arsen); mit überschüssigem Ammoniak gefällt, gebe sie ein farbloses Filtrat (blau: Kupfer), welches weder durch Schwefelwasserstoffwasser (weisse Trübung: Zink), noch durch Natriumphosphat (Trübung: Magnesium) verändert werden darf. Bei einem Eisengehalt besitzt das Salz eine mehr oder weniger röthliche Färbung. — **Aufbewahrung:** Vor Licht geschützt in Glas- oder Porzellengefässen. — **Gebrauch:** Als adstringirendes und zugleich gährungswidriges, desinficirendes Mittel innerlich in Gaben bis zu 0.6 g.

Schlickum.

**Bismutum salicylicum neutrale**, Neutrales Wismutsalicylat, mit 38 Procent Wismutoxyd und der Formel:  $\text{Bi}3(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3)_2$ , ähnelt in seinen Eigenschaften dem zuvor beschriebenen basischen Salze, von welchem es sich dadurch leicht unterscheiden lässt, dass es beim Erhitzen schmilzt und beim Verkohlen sich stark aufbläht. — Vergl. vorigen Artikel.

Schlickum.

**Bismutum subnitricum** (Ph. omnes), *Bismutum nitricum praecipitatum*, *Bismutum hydrico-nitricum*, *Magisterium Bismuti*, Wismutsubnitrat, basisches Wismutnitrat, basisch-salpetersaures Wismut. Ein weisses, gewichtiges, mikro-krystallinisches Pulver, luftbeständig, von saurer Reaction, in Wasser wenig löslich, unter Zersetzung etwas saures Salz an dasselbe abgebend. Salpetersäure, Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure lösen das Präparat ohne Rückstand auf. Bei  $120^\circ$  verliert es 3—5 Procent Wasser, beim Glühen seine Säure, unter Zurücklassung von 79—80 Procent Wismutoxyd. — **Identitätsreactionen:** Die salz-, respective salpetersaure Lösung wird durch vieles Wasser milchig getrübt; Schwefelwasserstoff erzeugt in ihr einen schwarzen, Aetzkalkien einen weissen, im Ueberschusse derselben nicht löslichen Niederschlag. Beim Erhitzen auf Platinblech stösst das Präparat gelbrothe Untersalpetersäuredämpfe aus und färbt sich dauernd gelb. — **Zusammensetzung:** Man erhält je nach der Temperatur und Quantität des zur Fällung angewendeten Wassers, nach dem Auswaschen des Niederschlags und des Trocknens desselben ein verschiedenes Präparat. Kaltes Wasser lässt es reicher an Hydratwasser und lockerer ausfallen, nach der Formel  $(\text{BiNO}_3)_2\text{HO}$  zusammengesetzt; heisses Wasser fällt  $(\text{BiNO}_3)_2\text{HO} + \text{BiONO}_2$ . Eine grössere Wassermenge beim Fällen, sowie längeres Auswaschen des Niederschlags macht denselben basischer, ihm Salpetersäure entziehend. Daher hängt die Zusammensetzung des Präparates von allen Einzelheiten seiner Bereitungsweise ab und ist die von der Landespharmakopöe gegebene Vorschrift striete innezuhalten. — **Darstellung:** Da das Wismut vom Handel fast niemals rein und frei von Arsen geliefert wird, umfassen die Bereitungsweisen gewöhnlich auch eine Reinigung des Metalls. Nach

Ph. Germ. II. werden 2 Th. Wismut gepulvert, mit 1 Th. Natriumnitrat gemischt und in einer eisernen Schale bis zum schwachen Rothglühen erhitzt; sobald die Masse zu schmelzen beginnt, wird sie ungerührt, bis das feinertheilte Metall kaum noch sichtbar ist. Der halberkalteten Mischung (welche das Wismut theilweise metallisch, theilweise als Oxyd enthält) gibt man 5 Th. Wasser und 3 Th. 15procentige Natronlauge hinzu, kocht einige Minuten, sammelt dann das Ungelöste auf einem Filter und wäscht es bis zur völligen Entfernung des Alkalis aus. Den getrockneten Rückstand trägt man in 8 Th. heisse 30procentige Salpetersäure portionenweise ein, erhitzt das Ganze kurze Zeit auf 80 bis 90°, filtrirt alsdann die Lösung durch Asbest und dampft sie auf 6 Th. ein. Beim Erkalten krystallisirt neutrales Wismutnitrat aus; man spült die Krystalle mit wenig salpetersäurehaltigem Wasser einige Male ab, zerreibt sie mit der 4fachen Menge destillirten Wassers zu einem gleichmässigen Brei, den man unter Umrühren in die 21fache Menge siedendes destillirtes Wasser einträgt. Nach dem Absetzen wird die überstehende Flüssigkeit noch warm abgegossen, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit seinem gleichen Volum kalten destillirten Wassers ausgewaschen und schliesslich bei 30° getrocknet. Nach dieser Vorschrift gewinnt man selbst aus unreinem Metall ein Präparat, welches frei von Arsen (bis auf Spuren), Kupfer, Blei, Zink, Silber, Antimon u. A. ist, da das Arsen als arsensaures Natrium vor dem Auflösen des Metalles in Salpetersäure entfernt wird, das Antimon beim Auflösen in genannter Säure sich als unlösliches Oxyd ausscheidet und die anderen Metalle theils beim Krystallisiren in der Mutterlauge, theils beim Ausfällen in dem sauren Wasser gelöst bleiben. (Die von Ph. Germ. I. beabsichtigte Abscheidung des Arsens als Wismutarseniat durch Wasserzusatz zur salpetersauren Lösung des Metalles ist zu sehr vom Ermessen des Arbeiters abhängig und daher bei grösseren Arsenmengen unsicher.) — Nach Ph. Austr. werden 200 g feingepulvertes Wismut mit 20 g Kaliumnitrat innig gemengt, bei allmählig gesteigerter Hitze in einem Tiegel geschmolzen und unter öfterem Umrühren (mit einer Pfeifenröhre oder Porzellanstab) eine Viertelstunde lang in Flusse erhalten. Das Metall wird darauf in Wasser gegossen und von den Schlacken gereinigt. 100 g dieses (von Arsen befreiten) Metalles werden grobgepulvert, allmählig in einen Kolben eingetragen, welcher 260 g der 48procentigen reinen Salpetersäure enthält. Die Lösung ist durch Erwärmen zu unterstützen und schliesslich aufzukochen. Die klar abgegossene Flüssigkeit mischt man mit 6 l warmen destillirten Wasser, sammelt den entstehenden Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit einer kleinen Menge destillirten Wasser aus, presst ihn zwischen Fliesspapier und trocknet ihn an einem schattigen Orte. — In der vom Niederschlag abgeegossenen sauren Flüssigkeit befinden sich stets namhafte Mengen Wismut, die man durch Uebersättigen mit Soda als kohlen-saures Salz gewinnen und bei einer späteren Bereitung des Präparates benutzen kann (5 Th. = 4 Th. Metall). Auch ist darauf zu halten, dass alles in Anwendung gezogene Wasser kalk- und völlig chlorfrei sei, anderenfalls der Niederschlag chlorhaltig ausfällt. — Prüfung: Das Wismutsubnitrat muss sich in der 50fachen Menge kalter verdünnter Schwefelsäure ohne Entwicklung von Kohlensäure klar auflösen (weisser Absatz verräth Blei oder Kalk; übrigens ist zu beachten, dass beim Erhitzen der Probe stets eine Abscheidung basischen Wismutsulfats eintritt); ein Theil dieser Lösung gebe mit überschüssigem Ammoniak ein farbloses Filtrat (blau: Kupfer), welches durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden darf (weisse Trübung zeigt Zink an). Wird ein anderer Theil der schwefelsauren Lösung mit mehr Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoffgas vollständig ausgefällt, so darf das Filtrat beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen (alkalische Erden). Das Präparat löse sich klar in der 8fachen Menge Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1.18, ein Rückstand verräth betrügliche Beimengungen (Schwerspat, Gyps, Bleisulfat u. A.; bei Gegenwart von Wismutarseniat ist ebenfalls die Lösung unklar); diese Lösung trübe sich weder durch einige Tropfen Silbernitrat, noch verdünnter Baryumnitratlösung.

Mit Natronlauge erwärmt, gebe das Wismutsubnitrat kein Ammoniak ab. Treibt man durch Glühen die Salpetersäure aus und löst das rückständige Wismutoxyd in der 10fachen Menge verdünnter Salzsäure, gibt ein Stückchen Zink (frei von Arsen, Phosphor und Schwefel!) hinein, so darf das entweichende Wasserstoffgas ein mit Silbernitratlösung (1 = 2) benetztes Papier weder gelb, noch schwarz färben. (Dieses, selbst entfernte Spuren von Arsen anzeigende Verfahren ist durchaus sicher, da das Wismutarseniat die Glühhitze verträgt und etwa vorhandenes Wismutarsenit durch die entweichende Salpetersäure in Arseniat übergeführt wird. Ph. Germ. II. lässt das Arsen in dem Filtrate suchen, welches nach der Behandlung des Wismutsubnitrats mit Natronlauge vom Wismutoxyd abgetrennt wird; jedoch erfolgt die Zerlegung des Wismutarseniates durch die verdünnte Natronlauge nur sehr unvollständig, und sodann bildet sich in alkalischer Lösung durch Zink kein Arsenwasserstoff, wenn das Arsen als Arsensäure zugegen ist.) — Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen, vor Licht geschützt. Silberhaltiges Wismutsubnitrat färbt sich am Lichte grau. Nicht selten beobachtet man auch einen Geruch von Untersalpetersäure zufolge beginnender Zersetzung durch Einwirkung des Lichtes auf feuchtes Salz. — Gebrauch: Als Tonicum zu 0.2—1.5 g; äusserlich zu Streupulvern. Als Perlweiss (Blanc de Perles) zum Schminken.

Schlickum.

**Bismutum valerianicum** (Ph. Germ. I.). Wismutvalerianat, baldriansaures Wismut. Ein weisses, nach Baldriansäure riechendes Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, beim Glühen gelbes Wismutoxyd (78—79 Procent) hinterlassend. — Identitätsreactionen: Das Präparat löst sich in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure ohne Rückstand auf, Baldriansäure als ölige Schicht abscheidend; die gewonnene Lösung trübt sich durch vieles Wasser milchig, durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz. — Darstellung: 32 Th. Wismutsubnitrat werden in einer Porzellanschale mit wenigem Wasser zu einem zarten Brei angerührt und mit einer filtrirten Lösung von 11 Th. Natriumcarbonat und 9 Th. Baldriansäure in 30 Th. Wasser gemischt. Nach einstündiger Digestion unter öfterem Umrühren wird das Ungelöste auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 30° getrocknet. — Zusammensetzung: Basischbaldriansaures Wismut, bei einem Gehalte an 78—79 Procent Oxyd mit der Formel:  $(4 \text{ Bi OC}_5 \text{ H}_9 \text{ O}_2 + \text{ Bi}_2 \text{ O}_3)$  respective  $(2 \text{ Bi OC}_5 \text{ H}_9 \text{ O}_2 + \text{ Bi O OH})$ . Im Handel kommt zuweilen ein Salz mit nur 75 Procent Oxyd vor, welches aus verdünnten Baldriansäurelösungen, nach Sättigung mit Soda, durch Wismutnitrat niedergeschlagen wird und auf welches die Formel  $[2(\text{Bi C}_5 \text{ H}_9 \text{ O}_2 \text{ 2 OH}) + \text{ Bi OOH}]$  passt. — Prüfung: Das Salz muss sich vollständig und ohne Aufbrausen in verdünnter Salpetersäure lösen und darf diese Lösung durch verdünnte Schwefelsäure (Blei), Baryumnitrat und Silbernitrat nicht getrübt werden. Auf den Oxydgehalt wird geprüft, indem man 1g in einem Porzellantiegel mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet und langsam zum Glühen erhitzt; der Rückstand muss 0.78—0.79 g betragen. — Aufbewahrung: In wohlverschlossenen Glasgefässen. — Gebrauch: Als krampfstillendes Tonicum, welches die Wirkungen des Wismuts mit denen der Baldriansäure verbindet, zu 0.05 bis 0.25 g.

Schlickum.

**Bissabol**, ein der weichen Myrrha sehr ähnliches, aber anders riechendes, ebenfalls aus dem Somali-Lande stammendes Gummiharz, welches auf den indischen und englischen Markt kommt.

**Bissen** = Boli (s. d.).

**Bisswunden** rühren gewöhnlich von Menschen, Pferden, Schweinen, Wölfen, Hunden, Eichhörnchen, Schlangen und Insecten (Mücken, Wanzen oder Flöhen) her. Die von grösseren Thieren herrührenden Bisswunden sind im Allgemeinen gefährlicher als Schnitt- oder Stichwunden, weil das Gewebe sehr gequetscht wird. Es erfolgt darnach nicht selten Brand.

Der Biss giftiger Schlangen tödtet oft nach wenigen Stunden. In unserem Klima ist der Biss der Kreuzotter (*Vipera Berus*) nicht so gefährlich. Es sterben unter 60 Gebissenen etwa zwei. Die Wunde soll sofort ausgesogen werden; vielfach empfohlen wird die sofortige Anwendung des *Liquor Ammonii*. Andere Aetzmittel sind in diesem Falle nutzlos. Umschnürt man sofort das gebissene Glied, so wird das Gift, solange die Stelle umschnürt bleibt, nicht aufgesaugt.

Bisswunden von gesunden Hunden sind gewöhnlich ganz ungefährlich. Ist es unbekannt, ob der Hund gesund oder krank sei, so ist es am besten, den Hund zu tödten und mit dem Gehirn Impfungen an Kaninchen vornehmen zu lassen, um zu sehen, ob der Hund krank war. In jedem Falle ist die Bisswunde sofort mit *Kali causticum* zu ätzen. Ob die PASTEUR'schen Impfungen beim Menschen vor Ausbruch der Hundswuth schützen, ist wohl noch nicht ganz sichergestellt, aber sehr wahrscheinlich. Wölfler.

**Bisterbraun** ist eine durch Glühen und Schlämmen aus Birkenholzruss gewonnene braune Wasserfarbe. Aus den Rückständen der Chlorbereitung wird ein „Mineralbister“ hergestellt, indem die Manganchlorfärlange mit Natronlauge gefällt und der Niederschlag so lange der Luft ausgesetzt wird, bis er völlig braun geworden ist.

**Bistmilch**, s. *Colostrum*.

**Bistorta**, eine mit *Polygonum L.* synonyme, von TOURNEFORT aufgestellte Gattung der *Polygonaceae*.

*Rhizoma Bistortae*, *Radix colubrina*, Natterwurzel, Schlangenknotterig, stammt von *Polygonum Bistorta L.*, einer über einen grossen Theil der nördlichen Hemisphäre verbreiteten, ausdauernden Art mit eilanzettförmigen, wellig gerandeten, in den geflügelten Blattstiel herablaufenden, unterseits blaugrünen Blättern. Der Wurzelstock ist daumendick, etwas zusammengedrückt, gewunden (daher *bis torta*), quer geringelt, schuppig, mit zahlreichen dünnen Nebenwurzeln und gegliederten Ausläufern besetzt, auf frischem Bruche weiss, jedoch sich bald roth bis braun verfärbend. Er wird im Frühjahr oder Herbst gesammelt, ist nach dem Trocknen hart und brüchig, innen röthlich, gerachlos und schmeckt adstringirend.

Auf dem Querschnitte erscheinen die Gefässbündel in einen einfachen Kreis geordnet. Das Parenchym ist reich an Stärke.

Der wirksame Bestandtheil der Natterwurzel ist der Gerbstoff, doch wird sie bei uns auch als Volksmittel selten mehr benutzt. Cod. med. lässt aus ihr ein Extract und ein Pulver bereiten.

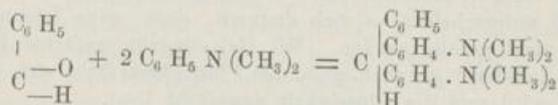
Man pflegt der Natterwurzel das Rhizom von *Iris Pseud-Acorus L.* zu substituieren. Dieses ist gewöhnlich ästig und enthält keine Stärke.

**Bistouri** (franz.) ist ein chirurgisches Messer, dessen Klinge sich in den Griff einschlagen lässt. — S. Scalpell.

**Bitterdistel** ist *Carduus benedictus L.* — **Bittererde** = Magnesiumoxyd. — **Bitterholz** ist *Lignum Quassiae*. — **Bitterkleesalz**, volkstüml. Bezeichnung für Oxalium, Sauerkleesalz — eine sehr gefährliche Wortverdrehung, weil sie leicht zu Verwechslungen mit „Bittersalz“ Anlass gibt. — **Bittersalz** = Magnesium sulfuricum. — **Bittersalzerde**, ist Magnesiumoxyd. — **Bittersäure** ist Pikrinsäure. — **Bitterspat** ist natürlich vorkommende kohlensaure Magnesia (Magnesit). — **Bittersüss** = *Stipites Dulcamarae*. — **Bitterthee** = *Species amarae*. — **Bitterthee, schwedischer**, siehe BACKER. — **Bitterwasser**, natürliches und künstliches, siehe Mineralwasser. — **Bitterwein** heisst der durch ein- oder mehrstündiges Stehenlassen von Weisswein im Quassiabecher erhaltene, bitter schmeckende Wein. — **Bitterwurzel** ist *Radix Gentianae*. — **Bitter, Welterches** ist Pikrinsäure. — **Bitterzimmt** ist *Cortex Culilavan*.

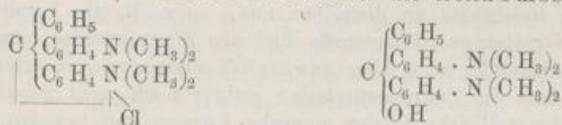
**Bittermandelöl.** Es findet sich im Pflanzenreiche nicht frei, sondern bildet sich bei der Zersetzung des Amygdalin und ist als Benzaldehyd anzusehen, welcher etwas Blausäure, oft Benzoësäure und andere Benzoylderivate enthält. Die Identität des Bittermandelöls mit dem aus Benzoylchlorid dargestellten Benzaldehyd ist sicher nachgewiesen. Um die Blausäure aus dem Bittermandelöl zu entfernen, behandelt man dasselbe mit Kali oder Kalk. Man kann jedoch auch das Benzaldehyd durch Alkalibisulfit fällen und die Doppelverbindung zerlegen. Das reine Oel ist farblos, dünnflüssig, stark lichtbrechend, von angenehmen Geruch und gewürzhaftem Geschmack. Specificisches Gewicht = 1.043. Siedepunkt 180°. Löst sich in 30 Th. Wasser, leicht in Aether und Alkohol. Beim Stehen geht es allmählig durch Sauerstoffaufnahme in Benzoesäure über. — S. a. *Oleum Amygdalarum amarum*, sowie Nitrobenzol (künstliches Bittermandelöl). v. Schröder.

**Bittermandelölgrün, Malachitgrün, Solidgrün.** Das Bittermandelölgrün gehört zu den Triphenylmethanfarbstoffen (s. dort). Zu seiner Darstellung erhitzt man Bittermandelöl mit Dimethylanilin und Chlorzink in alkoholischer Lösung, wobei sich zuerst seine Leukoverbindung, das Tetramethyldiamidotriphenylmethan bildet.



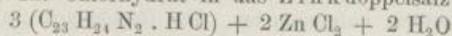
Bittermandelöl    Dimethylanilin    Tetramethyldiamidotriphenylmethan.

Man fällt mit Wasser aus, treibt das mitgefällte Dimethylanilin mit Wasserdampf ab, löst den Rückstand in stark verdünnter Salzsäure und oxydirt mit Bleihyperoxyd, wobei das Chlorhydrat des Farbstoffes entsteht, welchem die untenstehende Formel zukommt; daneben ist die Formel der freien Farbbase verzeichnet.



Bittermandelölgrün    Tetramethyldiamidotriphenylcarbinol.

Schliesslich wird das Chlorhydrat in das Zinkdoppelsalz



oder Oxalat  $2 \text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{N}_2 + 3 \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  übergeführt.

Das zur Bereitung dieses Farbstoffes nothwendige Bittermandelöl wird ausschliesslich aus Toluol dargestellt. Das Dimethylanilin wird durch Erhitzen von Anilin mit Methylalkohol und Salzsäure gewonnen.

Das Bittermandelölgrün kommt in grün glänzenden Krystallen in den Handel, welche sich in Wasser und Alkohol leicht auflösen. Versetzt man die wässrige Lösung mit Kalilauge, so scheidet sich die farblose Base aus.

Die blaugrüne Lösung wird mit concentrirten Säuren orangegelb, beim Verdünnen tritt die ursprüngliche Färbung wieder hervor. Zinnchlorür gibt einen grünen Niederschlag, Chlorkalk entfärbt.

Bittermandelölgrün färbt Seide und Wolle substantiv an, auf Baumwolle wird es mit Tannin und Thonerdebeize oder Brechweinstein fixirt. Die Färbungen sind weder walk- noch seifenecht.

Das Bittermandelölgrün hat das Methylgrün nahezu verdrängt. Es ist billiger und ausgiebiger als dieses, färbt Wolle ohne Beize an und verändert sich nicht beim Dämpfen.

Zu seiner Erkennung dienen die oben angegebenen Reactionen. Ausserdem färbt man es noch auf Wolle oder Seide auf und macht die folgenden zu seinem Nachweis auf der Faser geeigneten Versuche.

Man kocht ein Stückchen der Probe mit Seifenlösung: Der Farbstoff wird abgezogen, die Flüssigkeit färbt sich blaugrün. Dieselbe Erscheinung tritt beim Erwärmen mit Essigsäure ein. Salzsäure färbt orange-gelb, beim Verdünnen mit Wasser stellt sich die grüne Farbe wieder her. Ammoniak und Alkalien entfärben. Beim Erhitzen wird die Probe nicht violett (Unterschied von Methylgrün).

Aethylgrün, Solidgrün J, Neuvictoriagrün, Brillantgrün, ist ein Bittermandelölgrün, welches schön gelblich-grüne Töne liefert und aus Bittermandelöl und Diäthylanilin ( $C_6H_5 \cdot N(C_2H_5)_2$ ) bereitet wird.

Helvetiagrün, Säuregrün, Lichtgrün S heissen die Sulfosäuren der beiden Bittermandelölgrüne. Man erhält sie, indem man entweder die fertige Grünbase oder die Leukobase mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, worauf im letzteren Falle die Oxydation mit Bleihyperoxyd folgt. Dabei wird der Process so geleitet, dass sich vornehmlich die Monosulfosäuren bilden. Helvetiagrün, das Derivat des Solidgrüns, hat z. B. die Formel  $C_{23}H_{23}N_2 \cdot SO_3H$ . Die freie Säure bildet grüne Nadeln mit rothbraunem Reflex, die Salze sind farblos und färben sich an der Luft allmählig grün.

Das Helvetiagrün ist weit weniger ausgiebig als das Solidgrün, lässt sich aber im Gegensatz zu diesem auch aus stark saurer Lösung ausfärben.

Vom Solidgrün unterscheidet es sich dadurch, dass seine Lösungen von verdünnten Laugen nicht gefällt werden. Mit Helvetiagrün gefärbte Fasern werden mit concentrirter Salzsäure grünlich gelb, die Flüssigkeit färbt sich gelb, während Solidgrün orange wird und die Flüssigkeit ungefärbt lässt. Benedikt.

**Bittermittel**, s. Amara, Bd. I, pag. 287.

**Bitterstoffe.** Mit dem Namen Bitterstoffe bezeichnet man zur Zeit eine grosse Anzahl stickstofffreier, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehender bitter schmeckender Verbindungen, welche fertig gebildet im Pflanzenreich vorkommen. Sie finden sich in fast allen Pflanzenfamilien, jedoch zeichnen sich einige durch besonderen Reichthum an denselben aus, so z. B. die Familie der Compositen, Labiaten, Gentianeen. Bitterstoffe sind aus den verschiedensten Pflanzen in grosser Anzahl dargestellt, sind aber gewöhnlich schwer rein zu erhalten, wodurch es sich erklärt, dass die Zusammensetzung einiger noch nicht genau bekannt ist. Sie bilden feste krystallisirbare oder amorphe Körper und besitzen neutrale oder schwach saure Reaction.

Einige sind in Wasser, wenn auch schwer, löslich, leichter werden sie von Alkohol, Aether, Chloroform aufgenommen. Ihr Geschmack ist ein bitterer, ihre Wirkung eine scharfe, oft eine giftige.

Die Darstellungsweise der Bitterstoffe ist entsprechend den Eigenschaften derselben eine verschiedene. Einige derselben, z. B. Aloin, Picrotoxin, scheiden sich beim vorsichtigen Eindampfen der wässerigen und alkoholischen Auszüge der betreffenden Pflanzentheile in reinem oder nahezu reinem Zustande aus, andere werden aus der wässerigen Lösung bei der Digestion von Thierkohle aufgenommen und können dieser nach dem Auswaschen mit Wasser durch siedenden Alkohol entzogen werden. Noch andere werden durch Gerbsäure oder basisch-essigsäures Blei aus ihren wässerigen Lösungen abgeschieden und sodann in geeigneter Weise aus den Niederschlägen isolirt.

Die Kenntniss der einzelnen Bitterstoffe ist noch eine lückenhafte; gegen Agentien verhalten sie sich sehr indifferent, mit Säuren oder Basen liefern nur einige derselben krystallisirende Verbindungen, die meisten werden durch Einwirkung dieser Agentien in der Wärme in harzartige Verbindungen umgewandelt. Ueber die Constitution der Bitterstoffe ist deshalb noch sehr wenig bekannt, wahrscheinlich ist es, dass es nach Erforschung derselben gelingen wird, die einzelnen jetzt der Classe der Bitterstoffe zugezählten Verbindungen in bekannte Gruppen wohl charakterisirter organischer Körper einzureihen, so dass die Gruppe der Bitterstoffe als solche allmählig vollständig verschwinden wird.

Eine Anzahl Bitterstoffe, wie Santonin, Kosin, Picrotoxin, Digitalin, finden als solche arzneiliche Anwendung, andere bedingen die Wirksamkeit arzneilich angewendeter Pflanzen oder Pflanzentheile.

H. Beckurts.

**Bittner's Aricin-Pomade**, s. Aricin. — **B.'s Gesundheitskräuter**, ein den Species pectorales cum fructibus ähnliches Theegemisch, gegen alle möglichen Krankheiten angerühmt. — **B.'s Thierheimpulver** ist ein Viehpulver mit viel Enzian und Glaubersalz. — **B.'s Schneeberger Kräuter-Allop** ist (nach HAGER) nichts Anderes als *Syrupus Capilli Veneris*.

**Bitumen, Bituminös** werden solche Stoffe genannt, welche eigenthümlich theerartig riechen, sich theils in grösseren Massen in der Erde finden, theils die Steine, besonders Schiefer durchsetzen. Eine gemeinsame Charakteristik derselben zu geben, ist nicht möglich, da so verschiedene Stoffe wie Petroleum, Bergtheer und Asphalt denselben zugehören. Die Hauptbestandtheile derselben sind zumeist Kohlenwasserstoffe, deshalb ist anzunehmen, dass alle diese Verbindungen jedenfalls Zersetzungen ähnlicher Art ihre Entstehung verdanken. Bitumen fluidum = Petroleum, Bitumen judaicum = Asphalt.

**Biuret**, d. i. Allophansäureamid =  $\text{NH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$  bildet lange Nadeln, welche in kaltem Wasser leicht, in heissem Wasser schwer löslich sind, bei  $190^\circ$  schmelzen und hierbei in Ammoniak und Cyanürsäure zerfallen. Biuret bildet sich beim Erhitzen von Allophansäureester mit Ammoniak, von Amidodicyansäure mit verdünnter Schwefelsäure etc.; die wichtigste seiner Bildungsweisen ist jedoch die aus Harnstoff. Wird letzterer auf  $150\text{--}170^\circ$  erhitzt, so zerfällt er in Biuret und Ammoniak:  $2 \text{CO}(\text{NH}_2) = \text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_2 + \text{NH}_3$ . Da nun das Biuret mit Natronlauge und Kupfervitriollösung eine charakteristisch roth gefärbte Lösung gibt, so kann diese Reaction, die Biuretreaction, zum Nachweis des Harnstoffes benützt werden. Man erhitzt den trockenen Harnstoff vorsichtig einige Zeit bis zum Schmelzen, lässt die Masse erkalten, nimmt mit etwas Wasser auf, fügt einige Tropfen Kupfervitriollösung und sodann Natronlauge im Ueberschuss zu. Es entsteht eine ziegelrothe, bei viel Kupfervitriol eine tief violette Färbung, die Biuretreaction. Noch andere Körper als das Biuret, geben mit Natronlauge und Kupfervitriol dieselbe Färbung, sämtliche Eiweisskörper (Pepton, Hemialbumose), auch die Nucleine, man sagt deshalb auch von diesen, „sie geben die Biuretreaction“ (s. Bd. I, pag. 199), obschon Biuret selbst hierbei jedenfalls nicht auftritt. Der Name ist, wie nicht selten in ähnlichen Fällen, von der chemischen Verbindung auf die Reaction übertragen worden.

**Bivalenz**, Zweiwertigkeit, bezeichnet die Eigenschaft eines Elementes, dass ein Atom desselben zwei Atome eines einwerthigen oder ein Atom eines zweiwerthigen Elementes zu binden vermag.

**Bixa**, Gattung der nach ihr benannten Familie. Tropische Bäume mit alternirenden, ungetheilten, ganzrandigen Blättern und terminalen Inflorescenzen aus grossen Zwitterblüthen.

*B. Orellana L.* ist ein kleiner, im tropischen Amerika heimischer Baum mit grossen herzförmigen Blättern und schön röthlich gefärbten Blüthentrauben. Die Frucht ist eine fachspaltige Kapsel und enthält mehrere Samen, deren fleischige, rothe, angenehm riechende, bitterschmeckende Schale (nicht das „Mark der Frucht“, wie auch angegeben wird) den Farbstoff Orlean (s. d.) liefert.

**Bixaceae**, Familie der *Cistiflorae*. Bäume oder Sträucher mit alternirenden, einfachen, meist gezähnten Blättern, vorzugsweise in den Tropen. Blüten meist zwittrig, end- oder blattachselständig, einzeln oder zu Büscheln, Trauben oder Rispen vereinigt. Kelch und Krone sind 5blättrig. Staubgefässe zahlreich. Fruchtknoten oberständig, ein-, selten mehrfächerig. Frucht eine Beere oder kapselartig.

**Bixin**,  $C_{28}H_{34}O_6$ . Aus der rothen, harzigen Fruchtschale von *Bixa Orellana* wird durch Zerreiben mit Wasser und Gährenlassen der Farbenteig „Orlean“ dargestellt. Aus demselben sind mehrere Farbstoffe isolirt worden, von denen der rothe, Bixin genannte, genauer studirt ist.

**Darstellung.** 1.5 k des käuflichen, von Blättern gereinigten Orleans werden mit 2.5 k 80procentigen Alkohols, dem ungefähr 150 g calcinirte Soda zugefügt wurde, im Wasserbade bei  $80^\circ$  digerirt. Man filtrirt noch warm, presst den Rückstand zwischen erwärmten Pressplatten und zieht ihn hierauf nochmals in derselben Weise aus. Die vereinigten Filtrate werden mit der Hälfte ihres Volumens Wasser versetzt, wodurch ein Theil der Natriumverbindung nach dem Erkalten sich ausscheidet, während Zusatz concentrirter Sodalösung vollständige Fällung bewirkt. Nach mehrtägigem Stehen sammelt man den krystallinischen Niederschlag und krystallisirt ihn aus 60procentigem Weingeist um. Die so gewonnene Natriumverbindung wird durch Salzsäure zersetzt, das Bixin mit Wasser ausgewaschen und bei  $100^\circ$  getrocknet.

Das so gewonnene krystallinische Bixin ist nach dem Trocknen von rother Farbe, hat einen Stich in's Violette und zeigt Metallglanz. Es erscheint in mikroskopischen, länglich-viereckigen Blättchen, schmilzt bei  $175-176^\circ$  und verkohlt in höherer Temperatur. Es knirscht beim Reiben und wird elektrisch. In Wasser ist es unlöslich, wenig in Aether, schwer löslich in Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig. Chloroform und kochender Alkohol nehmen mehr davon auf. Das reine Bixin bleibt an der Luft unverändert. Durch concentrirte Schwefelsäure wird Bixin kornblumenblau gefärbt; verdünnt man mit Wasser, so entsteht ein schmutzig-dunkelgrüner Niederschlag. Concentrirte Salpetersäure und übermangansaures Kali erzeugen Oxalsäure. FEHLING'sche Lösung wird schon in der Kälte reducirt. Eine alkalische Lösung des Bixins wird durch Natriumamalgam nach mehrtägigem Kochen vollständig entfärbt. Mit Natrium, Kalium und Ammoniak bildet Bixin krystallinische, mit Calcium und Barium amorphe Verbindungen.

v. Schröder.

**Blace's Zahntropfen**, ein Gemisch von 1 Th. *Alumen subt. pulv.* und 5 Th. *Aether*.

**Blachfort'sche Milchtafeln** sind wohl kaum noch im Handel; sie wurden dargestellt durch Eindampfen von Milch und Zucker mit ein wenig Borax und Natriumbicarbonat und Pressen der Masse in Tafeln.

**Black-draught**, *Potio nigra* Anglorum, ein in England sehr beliebter Laxirtrank, ist ein aus 10 Th. *Folia Sennae*, 2 Th. *Fructus Carvi*, 2 Th. *Fructus Coriandri* und 80 Th. *Wasser* bereitetes Decoct, in welchem 20 Th. *Manna* und 20 Th. *Magnesia sulfurica* gelöst und dem zuletzt noch 15 g *Aqua Cinnamomi spirit.* zugesetzt werden. — **Black-drops** = *Acetum Opii aromaticum* (s. d.).

**Black's Mercurius cinereus** ist ein dem *Mercurius solubilis* Hahnemanni (s. d.) ähnliches Quecksilberpräparat.

**Blähungsmittel**, s. *Carminativa*.

**Blähungs-Puiver, B.-Thee, B.-Tropfen.** Für ersteres pflegt man *Pulvis carminativus* oder *Pulvis Liquiritiae compos.*, als *Thee Fructus Foeniculi* und als *Tropfen Tinet. carminativa* (oder auch *Aqua aromatica*) zu dispensiren.

**Blätterpilze** oder *Agaricini*, Familie der *Hymenomycetes*, charakterisirt durch den lamellaren Bau der Unterfläche des hutförmigen Fruchtkörpers.

**Blanc de balaine** = *Cetaceum*, Walrat. — **Blanc de fard, Blanc d'Espagne** = Wismutsubnitrat findet als Schminkmittel Verwendung. — **Blanc de Meudon, Blanc de Troges**, eine weisse Kreide, welche als Farbe benützt wird. — **Blanc**