

Handelswaare ist meist chocoladebraun oder fast schwarz. Die Samen enthalten 49 Procent eines grünlichgelben, am Lichte rasch bleichenden, angenehm balsamisch riechenden Fettes, welches bei 42° schmilzt und bei 15° das spec. Gew. 0.915 zeigt. Das Vateriafett besteht der Hauptmasse nach aus Palmitin und Olein neben freier Palmitinsäure und Oelsäure. Seine Verseifungszahl ist 191.9, die Fettsäuren schmelzen bei 56.6°, nach dem Abpressen bei 63.8°. Das Fett wird namentlich in England zur Kerzenfabrikation verwendet.

Benedikt.

Vaticanpillen, einer der vielen deutschen Namen von *Pilulae ante cibum*.

Vauquelinit heisst ein seltenes Chromerz von der Zusammensetzung $PbCrO_4 + CuCrO_4 + PbO$.

Ve = früher gebrauchtes kurzes chemisches Zeichen für Veratrin.

Vegetabilisch, im Gegensatz zu animalisch, aus dem Pflanzenreiche stammend.

Vegetabilische Diastase, s. Bd. III, pag. 469.

Vegetabilische Fette, s. Pflanzenfette, Bd. VIII, pag. 65 und Pflanzentalg, Bd. VIII, pag. 88.

Vegetabilischer Fischleim ist eine Agar-Agar-Sorte.

Vegetabilischer Mercurius sind die Wurzeln von *Franciscea uniflora* und von *Cynanchum giganteum* genannt worden.

Vegetabilischer Mohr, die Kohle von *Fucus*-Arten, s. *Aethiops vegetabilis*, Bd. I, pag. 165.

Vegetabilisches Barometer nennt man eine aus hygroskopischen Pflanzentheilen, gewöhnlich Erodium-Früchten bestehende Vorrichtung, aus deren kreisförmiger Bewegung man auf grössere oder kleinere Luftfeuchtigkeit und damit zusammenhängende Niederschläge schliessen kann.

v. Dalla Torre.

Vegetabilisches Elfenbein, s. Steinnuss, Bd. IX, pag. 440.

Vegetabilisches Pergament, s. Bd. VIII, pag. 15.

Vegetabilisches Wachs, s. Pflanzentalg und Pflanzenwachs, Bd. VIII, pag. 88 u. 89.

Vegetalin, ein nach einem englischen Patent vom Jahre 1881 aus Cellulose bereitetes unverbrennliches, undurchdringliches und unveränderliches Product, welches als Imitation von Elfenbein, Korallen, Kautschuk, Leder und dergleichen dient.

Vegetarianismus nennt man das Bestreben, den Menschen ausschliesslich oder zum grössten Theile mit dem Pflanzenreiche entstammenden Nahrungsmitteln zu ernähren; die Anhänger dieses Strebens sind die Vegetarianer. Eine Gruppe dieser geniesst nur Speisen, welche zu den Vegetabilien zählen, während eine andere Gruppe nur den Genuss des Fleisches selbst verpönt, dagegen Milch, Käse, Eier, Butter, also Nahrungsmittel, welche ohne das Schlachten der Thiere aus dem animalen Reiche genommen werden, neben den Vegetabilien in der Nahrung zulässt. Dass der Mensch mit den von der letzteren Gruppe der Vegetarier zugelassenen Nahrungsmitteln sich zu ernähren und arbeitskräftig zu erhalten vermag, zeigt die Lebensweise vieler Bergvölker; auch die alten Athleten vor Pythagoras sollen nur Weizen und Käse genossen haben, erst später nährten sie sich ausschliesslich mit Fleischkost. Doch auch bezüglich einer rein vegetabilischen Nahrung muss zugegeben werden und ist auch durch die Erfahrung erprobt, dass man mit einer solchen allen Aufgaben der Ernährung gerecht werden kann. Es enthalten die Hülsenfrüchte reichliche Mengen Eiweiss, und das Olivenöl ersetzt

das thierische Fett in jeder Beziehung. Die Nachteile der rein vegetabilischen Nahrung sind jedoch in folgenden Momenten zu suchen. Zunächst kann der Magen des Menschen die für eine vollkommene Ernährung erforderliche Menge vegetabilischer Nahrungsmittel nicht oder nur sehr schwer aufnehmen und verdauen; des Weiteren werden die Nährstoffe aus den vegetabilischen Nahrungsmitteln, namentlich das Eiweiss, sehr schlecht ausgenützt, so dass ein grosser Verlust an unresorbirtem Eiweiss durch den Koth stattfindet. Demgemäss müssen sehr grosse Mengen in den Magen eingeführt werden, um aus Brot, Mais, Reis, Kartoffeln, selbst aus Hülsenfrüchten die für die Erhaltung des Körpers nöthige Menge an Nährstoffen zu erhalten. Selbst die möglichst compendiöse Pflanzennahrung wird ein zehnfaches Volum einnehmen, wie eine animalische Nahrung von gleichem Nährwerth. Die Vegetabilien, namentlich die Hülsenfrüchte, erfordern grosse Wassermengen, um der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglich zu werden, und wird das Wasser der Speise nicht im Kochtopf zugesetzt, so muss es nachträglich in den Magen eingeführt werden. Schliesslich ist die innere Arbeit, deren es bedarf, die Pflanzennahrung zu verdauen, viel bedeutender, als die animalische Nahrung erfordert; hierauf dürfte es auch zurückzuführen sein, dass der Organismus bei jener weniger Munterkeit und Arbeitslust entwickelt, wie bei der gemischten Kost. Auch sollen die von Vegetabilien lebenden Völker den epidemischen Krankheiten gegenüber weniger widerstandsfähig sein.

Man hat aus dem Bau der Zähne und der Länge des Verdauungscanales beim Menschen, welche dem der fruchtfressenden Affen sehr nahe stehen sollen, den Schluss ziehen wollen, dass der Mensch Vegetarier sein soll. Jedoch diese Uebereinstimmung ist noch keineswegs sichergestellt, und wäre dies selbst der Fall, so fragt sich vor Allem: Wovon leben die frugivoren Affen? Diese leben nicht nur von Vegetabilien, sondern sie verzehren auch Insecten, Vogeleier und junge Nestvögel; einige südamerikanische Affen nähren sich vorherrschend von Fleisch. In den zoologischen Gärten füttert man die Affen stets mit Fleisch und Eiern, wobei sie erfahrungsgemäss besser gedeihen, wie bei rein vegetabilischer Kost. Uebrigens gibt es auch omnivore Nager, während andere mit dem gleichen Zahnbau herbivor sind. Wenn man den Instinet befragt, so fällt die Antwort zweideutig aus. Wohl reizt uns jede schöne Baumfrucht zum Genuss, doch selbst die Südseeinsulaner haben ein grosses Verlangen nach Fleisch, sie verspeisen Katzen und Ratten bei lebendigem Leibe, trotzdem sie Ueberfluss an Früchten haben.

Loebisch.

Vegetationskästen oder Brutschränke dienen zur künstlichen Züchtung und Weitererhaltung von grösseren und kleineren Lebewesen thierischer und pflanzlicher Natur. Bei der Bacterienkultur im Besonderen muss man dieselben benützen zur Züchtung einer grossen Anzahl von pathogenen und anaëroben Mikroorganismen. Im Inneren dieser Kästen muss zur Weitererhaltung der genannten Organismen ein möglichst constanter höherer Wärmegrad vorhanden sein und gleichzeitig darf durch die erhöhte Temperatur keine übermässige Austrocknung erfolgen.

Diesem Zwecke wird in mehr weniger vollständiger Weise entsprochen durch Wärmeschränke verschiedener Construction. Zwei Arten sind besonders häufig im Gebrauch.

Die erstere Art besteht aus einem Blechkasten mit doppelten Wandungen, in dem Hohlräume zwischen den Wänden befindet sich Wasser, dessen Stand an einem seitlich angebrachten Standrohr abzulesen ist. Von aussen ist der Kasten noch mit Filz umkleidet zur besseren Erhaltung einer gleichmässigen Wärme. Das Wasser wird durch eine Gasflamme auf einer bestimmten Temperatur erhalten und theilt dieselbe dann dem Innenraum mit. Um nun die Temperatur des Wassermantels dauernd gleichmässig erhalten zu können, ist es nothwendig, die Gaszufuhr zur Heizflamme ununterbrochen zu controliren. Das wird am besten erreicht durch einen automatisch wirkenden Gasregulator. — *S. Thermoregulator*, Bd. IX, pag. 689.

Ausser dieser Art von Vegetationskästen kommt noch der sogenannte D'ARSONVAL'sche Thermostat zur Verwendung. — S. Bd. IX, pag. 692.

Die in die genannten Apparate gebrachten Culturen erhalten zur weiteren Verhinderung der Wasserverdunstung, so weit zugänglich, noch einen wasserdichten Verschluss mit Guttaperchakappe.

Becker.

Vegetationspunkt heisst die Region des Pflanzenkörpers, aus welcher neue Gebilde hervorwachsen können. Der Vegetationspunkt ist entweder der jüngste, aus Urgewebe (s. d. Bd. X, pag. 180) bestehende Theil eines Organes (der gewöhnliche Fall) oder er bildet sich von Neuem an irgend einer Stelle des bereits ausgebildeten Pflanzentheiles (z. B. Adventivwurzeln).

Vehikel (*vehiculum*, Fahrzeug) heisst in Recepten (s. d. Bd. VIII, pag. 510) das Gestalt gebende Mittel, das Constituens.

Veilchen sind *Viola*-Arten. — **Veilchenbaum** ist *Eucalyptus*. — **Veilchenschwamm** ist *Fungus Salicis* von *Trametes suaveolens* Fr. — **Veilchenwurz** ist *Rhizoma Ireos florentinae*.

Veitstanz, s. Chorea, Bd. III, pag. 102.

Vellarin ist von LEPINE der wirksame Bestandtheil von *Hydrocotyle asiatica* L. genannt worden. Es ist über denselben nur wenig bekannt; er wird als ein blassgelber, dicköliger Körper beschrieben, der stark nach der frischen Pflanze riecht, bitter schmeckt und neutral reagirt.

Veloporphy nennt Apotheker GIRAUD in Dijon einen von ihm construirten Apparat, welcher zum Mischen von Salben, Malaxiren von Pflastern u. s. w. dienen soll. Derselbe besteht in der Hauptsache aus zwei Metalltellern, in deren jedem eine halbkreisförmige Rinne ausgehöhlt ist, so dass diese Rinnen, wenn die Teller auf einander geschraubt werden, genau auf einander passen. In eine dieser Rinnen wird die zu mischende Substanz gethan, eine schwere eiserne Kugel dazu gelegt, der Apparat zusammengeschraubt und dann durch eine besondere Vorrichtung gedreht; das Mischen geschieht dann durch die Kugel. In Deutschland scheint der Apparat keinen Eingang gefunden zu haben.

Venaesectio (*Vena* Blutader, *secare* schneiden), s. Aderlass (Bd. I, pag. 130).

Venen (lat.) Ader sind jene Blutgefässe, welche das Blut aus der Peripherie dem Herzen zuführen. Sie sind weicher und weniger elastisch als die Schlagadern, welche das Blut vom Herzen in die Peripherie bringen, und schimmern bläulich durch die Haut. Sie enthalten nämlich sauerstoffarmes, bläulich dunkelrothes Blut, während die Schlagadern sauerstoffreiches frischrothes Blut führen. Eine Ausnahme davon machen nur die Lungenvenen, welche dem Herzen das in den Lungen regenerirte sauerstoffreiche Blut zuführen. Der Herzschlag hat in den Venen seine stossweise treibende Kraft bereits verloren, weshalb das Blut in ihnen gleichmässig dahinfliesst und nur unter pathologischen Verhältnissen den Pulsschlag fühlen lässt. Diese geringere treibende Kraft ist auch die Ursache für Stauungen im Venensystem, die zu Erweiterungen der Venen (s. Varix, pag. 212), zu Gerinnungen des Blutes (s. Thrombose, pag. 11) u. s. w. führen können. Entzündung der Venen bezeichnet man als Phlebitis (φλεβίτις, Ader). Diese ist entweder die Folge oder die Ursache einer Thrombose und immer ein gefährlicher Zustand.

Venena, s. Separanda, Bd. IX, pag. 238, Giftbuch, Bd. IV, pag. 625 und Arzneiabgabe, Bd. I, pag. 623.

Venengeräusch, s. Nonnengeräusch, Bd. VII, pag. 358.

Santa Venera, auf Sicilien, besitzt eine Therme von 24.6°, welche in 1000 Th 3.02 feste Bestandtheile enthält, hauptsächlich Chlornatrium, etwas Jod und Lithium, an Gasen Sumpfgas, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff.

Venerische Krankheiten sind alle jene Geschlechtskrankheiten, welche durch den Beischlaf von Individuum auf Individuum übertragen werden. Vorzüglich sind darunter der Tripper (s. d. Bd. X, pag. 94), der weiche Schanker (s. d. Bd. IX, pag. 95) und die Syphilis (s. d. Bd. IX, pag. 561) verstanden. Der Name stammt von Venus, der Göttin der Liebe.

Venetianer Lack = Wiener Lack.

Venetianischroth = *Caput mortuum*, Englischroth, s. Bd. II, pag. 541.

Venetianischweiss ist reines oder mit dem gleichen Gewicht Schwerspat gemischtes Bleiweiss.

Ventil heisst ein eine Oeffnung luftdicht abschliessender Verschluss, auf welchem eine gewisse Kraft lastet. Je nach dem Zweck, welchem das Ventil dienen soll, besteht es entweder aus einer ledernen Klappe oder als Charnier mit Metallplatte oder als Metallconus. Die auf dem Ventile lastende Kraft kann durch Luftdruck oder Dampfdruck, durch den mechanischen Druck einer Metallspirale, aber auch durch Eigengewicht des Ventiles bedingt sein. Ventile sind an allen Apparaten, Instrumenten und Maschinen nöthig, in welchen Luftdruck-, Wasserdruck- oder Gas-, respective Dampfdruckdifferenzen zu überwinden sind. Sie finden sich daher an allen Pumpen, Luftpumpen und Dampfentwicklern, sowie bei Gefässen, welche eine gewisse Gas- oder Dampfspannung auszuhalten haben, wie bei den Entwicklern der Mineralwasserfabrikation. In den letzteren Fällen versieht das Ventil zugleich den Sicherheitsdienst; ist der Entwickler z. B. auf eine gewisse Anzahl Atmosphären justirt, so lastet auf dem Ventil eine Kraft von z. B. 1—2 Atmosphären weniger, so dass, sobald der Dampfdruck im Innern des Entwicklers den letzten Atmosphärendruck nur wenig übersteigt, das Ventil durch diesen Druck geöffnet wird. Auf diese Weise wird ein Ueberdruck auf die Entwicklerwandungen und etwaige Explosionsgefahr unmöglich gemacht.

Ventilation wird der ununterbrochene Luftaustausch von verdorbener Luft mit frischer Luft in bewohnten Räumen genannt. Die Luftverderbniss erfolgt unter gewöhnlichen Verhältnissen in den menschlichen Wohnungen durch die Producte der Athmung und Hautabsonderung, sowie durch die mit den Ernährungs- und Lebensverhältnissen zusammenhängenden häuslichen Geschäfte. Dazu kommen noch in Räumen, die Arbeits- oder Fabrikationszwecken dienen, die bei der Arbeit sich bildenden Gasarten. Selbstverständlich aber hebt eine noch so gut wirkende Ventilationsanlage die Aufgabe der sorgfältigsten Reinlichkeit in dem ventilirten Raume nicht auf, eine Annahme, der man vielfach in niederen Volksschichten und besonders in Arbeitssälen begegnen kann.

Da nun der Grad der Luftverschlechterung in einem Raume — ausser durch die Wahrnehmung mittelst des menschlichen Geruchsorgans — leicht festzustellen ist durch die Bestimmung der vorhandenen Kohlensäuremenge, so wird man die erforderliche Ventilationsgrösse von Wohnräumen am einfachsten nach den Methoden für CO₂-Bestimmung in der Luft ermitteln können, und zwar wählt man zur Begutachtung am zweckmässigsten die Zeit der stärksten Anhäufung der Kohlensäure, so in Schlafsälen am Ende der Nacht, in Schulen am Ende der Unterrichtsstunde etc. Die Ventilation muss als entschieden unzureichend bezeichnet werden, wenn mehr als 1 pro Mille CO₂ sich vorfindet; eine gute Zimmerluft, in welcher der Mensch erfahrungsgemäss auf längere Zeit sich behaglich und wohl befinden kann, darf sogar nicht mehr wie 0.7 pro Mille CO₂ enthalten. Da ein Mensch stündlich 0.0226 cbm CO₂ producirt und die atmosphärische Luft etwa 0.0005 cbm CO₂ in jedem Cubikmeter Luft enthält, so berechnet sich leicht, dass jedem Menschen stündlich 113 cbm, bzw. 45 cbm Luft zugeführt werden müssen, wenn die umgebende Luft nie mehr als 0.7 pro Mille, bzw. 1.0 pro Mille CO₂ enthalten soll.

Auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Versuche hat sich herausgestellt, dass nur dann die Luft gut und geruchlos erhalten werden kann, wenn für Kopf und Stunde frische Luft zugeführt wird:

In Krankenhäusern mit gewöhnlichen Kranken	60	cbm
In solchen mit Verwundeten	100	"
In solchen für Epidemien	150	"
In Gefängnissen	50	"
In Werkstätten und Fabriken	60—100	"
In Kasernen	30—40	"
In Versammlungslocalen	30—60	"
In Schulen	15—20	"
Für einen Erwachsenen im Wohnzimmer	60	"

Um nun auch die wirklich vorhandene Ventilation eines Wohnraumes zu bestimmen, benutzt man gleichermaassen die Kohlensäurebestimmung, indem man in demselben durch den Aufenthalt einer grösseren Anzahl Menschen oder durch das Brennen von künstlichem Licht (Stearinkerzen, Gas etc.) eine grössere Menge Kohlensäure entwickeln lässt und nach dem Entfernen der Kohlensäurequelle aus dem Raume stündlich oder halbstündlich die Abnahme der in dem Raume vorhandenen Kohlensäuremenge feststellt. Damit erfährt man auch, wie viel frische Luft in den einzelnen Zeiträumen zugetreten ist. Aus den so ermittelten Mengen der stündlichen Luftzufuhr und aus der Erfahrung, dass durch Ventilation innerhalb einer Stunde nicht mehr als das Dreifache des Cubikraumes des Zimmers an frischer Luft zugeführt werden darf, wenn anders man die Ventilation nicht als Zug empfinden soll, ergibt sich ohne weiters die erforderliche Grösse eines Wohnraumes, d. i. der sogenannte Luftcubus. Demnach beträgt die geringste zulässige Grösse des Luftcubus ein Drittel der für die Luftzufuhr angegebenen Zahlen, also z. B.:

Für Kranke	20—50	cbm
" Gefangene	17	"
" Kasernen	10—12	"
" Schulen	5—6	"
" Erwachsene (Wohnräume)	20	" u. s. w.

Gegenüber diesen Zahlen muss aber leider die Thatsache eingeräumt werden, dass die gewöhnlichen Menschen nicht etwa einer entsprechenden Luftzufuhr in ihre Unterkunftsräume geneigt sind, sondern dass dieselben vielmehr in jeder Beziehung den Zutritt der Luft zu erschweren bestrebt sind. Und so würde es um den Luftwechsel in den Wohnräumen etc. der niederen Volksschichten schlecht bestellt sein, wenn nicht durch die natürlichen Verhältnisse der angestrebten Absperrung des Luftzutrittes von aussen unüberwindliche Hindernisse entgegengestellt würden.

Durch das unbedingt nothwendige Oeffnen der Thüren und Fenster einerseits und durch die feinsten Ritzen und Spalten in dem Bauwerk und die unzähligen Poren der getrockneten Mauern andererseits erfolgt nämlich ein ununterbrochener Luftaustausch zwischen den Innenräumen von Gebäuden und der Aussenluft. Man nennt diesen Vorgang natürliche Ventilation. Das Vorhandensein der erwähnten Oeffnungen in den Wänden etc. vorausgesetzt, wird dieselbe bewirkt einmal vermöge der Diffusion der Gasarten, die unsere Atmosphäre bilden, in noch viel höherem Grade durch die Erschütterungen, die die Luft erfährt, sei es in der Form des Windes, sei es in der Gestalt von Temperaturdifferenzen. Der Wind speciell wirkt in doppelter Weise begünstigend auf den Luftaustausch, indem er einmal direct Luft durch die Poren des Mauerwerkes einpresst und andererseits durch das Vorüberstreichen an den Aussenwänden einen Zug auf die Innenluft ausübt. In Bezug auf die letztgenannten Temperaturdifferenzen sei nur erwähnt, dass, je grösser dieselben zwischen der Innen- und Aussenluft sind,

desto energischer der Austausch sich vollzieht, da die kältere und demnach schwerere Aussenluft durch alle Oeffnungen auf die wärmere und somit leichtere Innenluft drückt und letztere verdrängt. Dabei werden die eindringenden Luftmassen immer wieder erwärmt und machen den nachdringenden fortwährend Platz; es wirkt also das Wohnhaus auf die atmosphärische Luft wie eine Art Kamin.

Ein grosses Hinderniss dieser natürlichen Ventilation bildet allerdings die in den Mauern vorhandene, die Poren verschliessende Feuchtigkeit, sowie die künstlichen Wandbekleidungen mit Oelanstrich und Tapeten. Bei einem gut getrockneten, also luftdurchlässigen Mauerwerk kann man aber annehmen, dass annähernd pro Quadratmeter Wandfläche und 1° Temperaturunterschied in der Stunde circa 0.1—0.2 cbm Luft eintreten. Für die kühlere Jahreszeit ist dieser Austausch bei einem nicht übermässig stark bewohnten Familienlogis hinreichend. Selbstverständlich wird nun dieser notwendige Luftwechsel wesentlich unterstützt durch gehöriges Oeffnen der Fenster, eine Maassnahme, vor der leider gerade Landbewohner und Inhaber von engen Stadtwohnungen oft genug zurückschrecken.

In solchen Fällen, wo schlechterdings ein vollständiges Oeffnen der Fenster unansführbar erscheint, kann auf einfache Weise Abhilfe geschafft werden durch Vorrichtungen an den obersten Fensterscheiben, die es ermöglichen, die letzteren um ihre horizontale Axe nach innen zu bewegen. Zur Vermeidung von unangenehmem Luftzug nach den Seiten werden die nach innen zurückzuklappenden Fensterscheiben an den Seiten mit Holz- oder Blechschutz verbunden. Auf jeden Fall hat diese Art von Ventilationsvorrichtung viel grösseren Effect als die so oft zu Gesicht kommenden, in die Fensterscheiben eingesetzten durchlöchernten, vielleicht gar mit einem kleinen Windrädchen verschlossenen Blechplatten.

Eine sehr zu empfehlende Vorrichtung zum Lüften der Zimmer ist auch das Anbringen von quer getheilten, um die horizontale Axe beweglichen Glasscheiben, ganz nach Art der Jalousien.

Neben dem bisher betrachteten sogenannten natürlichen Luftaustausch spielt nun in der neueren Zeit die sogenannte künstliche Ventilation von Aufenthaltsräumen der Menschen eine hervorragende Rolle. Dieselbe steht jedoch in innigem Zusammenhange mit der Heizung, weshalb auf das dieselbe behandelnde Capitel Bd. V, pag. 175 etc. verwiesen werden kann. Nur einzelne Punkte mögen an dieser Stelle berührt werden.

Weil bei diesen Ventilationsanlagen die als treibende Kraft anzusehende Temperaturdifferenz durch künstlich hergestellte Wärmequellen erzeugt wird, spricht man von einer künstlichen Ventilation zum Unterschied von dem durch Naturkräfte bewirkten natürlichen Luftaustausch. Wie in dem oben angeführten Artikel ausgeführt, scheidet man Localheizungen und centrale Heizanlagen. Beide Arten vermitteln in ihrer Weise die Luftreinigung.

Bei ersteren, die durch Oefen und Kamine bewirkt wird, werden durch die Erwärmung der Luft im Schornstein das Gleichgewicht der Luft an der Schüttöffnung des Ofens oder Kamins, sowie ausserhalb derselben gestört, so dass die kältere und schwerere Luft Ueberdruck bekommt. Die Folge davon ist, dass durch alle zufälligen Oeffnungen und durch die Poren der Mauern die Aussenluft einströmt und die wärmere Zimmerluft in den Schornstein drückt. Dieser Luftaustausch macht sich bemerklich in geheizten Zimmern durch ein eigenthümliches Ziehen an den Fenstern und Thüren der Räume. Der bessere Zug in einem hohen Kamin als in einem mit verhältnissmässig kleiner Schüttöffnung versehenen Ofen ist bedingt durch die Ausdehnung der Gleichgewichtsstörung auf grössere Luftsäulen. Es wird demnach auch der Kamin einen viel stärkeren Luftaustausch hervorbringen als ein Ofen. Von den verschiedenen in Gebrauch befindlichen Arten von Kaminen vermag bei guter Ausnützung der Brennstoffe z. B. der GALTON'sche Kamin einen vollständig genügenden Luftaustausch herbeizuführen,

und unter den zahlreichen Ofenconstructions wird ganz besonders durch den MEIDINGER'schen Mantelofen für hinreichende Luftreinigung der Wohnräume gesorgt, indem der Mantel des Ofens an seinem unteren Ende mit einem in's Freie führenden Canal verbunden ist, durch den frische Luft in dem Mantel sich dort erwärmt, in die Höhe steigt und sich dann im Raume gleichmässig vertheilt.

Zur directen Ableitung der verdorbenen Luft aus Wohnräumen verbindet man dieselben mit einem benachbarten Schornstein. Dabei wird aber vorausgesetzt, dass die Luft in letzterem stets wärmer ist als die Zimmerluft, da sonst leicht der Luftstrom eine umgekehrte Richtung annehmen und so Rauch gleichzeitig in die Räume eindringen kann. Um dies zu erreichen, wird an der Auslassöffnung des Zimmers nach dem Schornstein eine Wärmequelle, z. B. in der Gestalt einer Gasflamme, angebracht. Zudem muss auch der Schornstein selbst die genügende Höhe besitzen, um dadurch die entsprechende saugende Kraft ausüben zu können. Zum Schutz gegen die Wirkung des Windes und zur Erhöhung der Saugkraft werden Schornsteinaufsätze angebracht, unter ihnen verdient ganz besonders der WOLPERT'sche Sauger Erwähnung.

Bei hinreichend grosser Oeffnung des Absaugrohres und entsprechender Geschwindigkeit des Luftzutrittes vermag man einen genügenden Luftwechsel zu erzielen.

Während durch einen Kamin oder Ofen nur ein Raum gelüftet werden kann, vermag man mittelst der „centralen Heizanlagen“ ganze Gebäude zu ventiliren, indem man einen Wärmeherd oben oder unten im Gebäude, in einem geschlossenen Raume, aufstellt und die einzelnen Zimmer durch gesonderte Röhren oder Canäle mit diesem Raume in Verbindung bringt. Der Wärmeherd, der entweder gesondert von der Heizanlage als Lockflamme oder in Verbindung mit derselben als localer Heizkörper der Centralheizanlage (Heizschlange) bestehen kann, vermittelt die Temperaturdifferenz zwischen der Luft im sogenannten Lockkamin und den Zimmern und dadurch die oben geschilderte Luftbewegung. Die Zuführung von frischer Luft erfolgt dabei entweder auf den gewöhnlichen Wegen durch Spalten und Mauerporen oder durch besonders angelegte Luftzuführungscanäle, die aber die Luft an Stellen entnehmen müssen, wo man sicher gute Luft erhält, vielleicht noch mit Einschaltung von Staubfängern an der Einlassöffnung. Es müssen ausserdem die Einrichtungen so getroffen sein, dass die einströmende Luft im Winter vor dem Eintritt in das Zimmer erwärmt werden kann (Calorifere, Heizschlange). Meist wird die erwärmte Luft auch durch einen Raum geführt, der mittelst Sprühvorrichtungen mit Wasserdampf gesättigt ist. Die Abzugscanäle, die nach dem oben genannten Lockkamin führen, sind am zweckmässigsten in doppelter Anzahl für jeden Raum vorhanden; der eine Canal hat seine Oeffnung im Zimmer unter der Decke und dient zur Zimmerventilation, der andere am Fussboden und wird während der Heizperiode benutzt, damit eine gleichmässige Mischung der einströmenden erwärmten Luft und der Zimmerluft erfolgen kann. Nach der Grösse des Ventilationsbedürfnisses der Räume richtet sich die Anzahl und der Querschnitt der Abzugscanäle; jedenfalls darf die Geschwindigkeit des Luftstromes an der Abzugsöffnung 1 m in der Secunde noch nicht erreichen.

Diese Art der centralen Luftreinigung hat man mit dem Namen der Aspirationsventilation belegt. Dabei kann auch an Stelle des Lockkamins noch die Gleichgewichtsstörung in dem Ansaugeraume durch ein Flügelrad, das durch irgend eine vorhandene Kraft getrieben wird, ersetzt werden.

Der Ventilation durch Aspiration steht gegenüber diejenige durch Pulsion, eine Lufterneuerungsart, die wegen der Sicherheit der Luftentnahme für Ventilation von Wohnräumen den Vorzug verdient. Dabei wird die aus dem Freien entnommene Luft durch einen im Erdgeschoss des Gebäudes aufgestellten Flügelradventilator durch Canäle in die einzelnen Räume hineingetrieben und dadurch ein Theil der Zimmerluft auf den natürlichen Wegen oder durch Abzugsöffnungen verdrängt. Die Erwärmung der einzutreibenden Luft kann gleichfalls durch Caloriferen oder Heizschlangen erzielt werden.

Die Wahl der Luftreinigungsmethode wird getroffen werden müssen mit Rücksicht auf den Zweck, dem die zu ventilirenden Räume dienen sollen, und unter gleichzeitiger Verwerthung der vorhandenen Heizanlagen und Motoren. So wird es jedenfalls hinreichend sein, wenn man Wohnräume mit den Einrichtungen der natürlichen Ventilation versieht, während z. B. grosse Schlafsäle, Fabrikräume, Gefängnisse etc. am zweckmässigsten mittelst der Pulsionsmethode ventilirt werden. Für Bergwerke empfiehlt es sich andererseits wieder, das Aspirationsystem in Anwendung zu bringen. In allen Fällen aber muss der irrigen Ansicht entgegen getreten werden, dass durch Ventilationsvorrichtungen etwa die Entfernung von Staub etc. unnöthig geworden sei. Eine Zimmerventilation wird nur bei absoluter Reinlichkeit gut functioniren.

Becker.

Ventrikel (*ventriculum*, Diminutiv von *venter*, Bauch, Höhlung) bezeichnet einzelne Höhlungen des menschlichen Körpers. Schlechtweg ist darunter der Magen verstanden. Ausserdem werden die Herzkammern so benannt.

Ventriculum Morgagni ist die Höhlung, welche jederseits von dem wahren und falschen Stimmband eingeschlossen wird; *Ventriculum Highmori* die Höhle, welche sich im Innern des Oberkieferknochens befindet und deren Zugang gegen die Nasenhöhle hin liegt.

Venusblut ist *Herba Verbenae*. — **Venusfinger** ist *Cynoglossum*. — **Venushaar** ist *Adiantum Capillus Veneris*.

Verantin, ein Zersetzungsproduct der chemischen Bestandtheile des Krapps.

Veratralbin nennen WRIGHT und LUFF ein Veratrumalkaloid in dem Rhizom von *Veratrum album*. Es bildet den Hauptbestandtheil des Alkaloidgemenges aus dieser Wurzel (2.2 Procent), während die übrigen Bestandtheile (Jervin, Pseudojervin und Rubijervin) nur circa 2 Procent betragen. Die Gewinnung des Veratralbins geschieht nach WRIGHT und LUFF durch Extrahiren der Rhizome mit weinsäurehaltigem Alkohol, Concentriren der Auszüge, Abscheiden des Harzes, Versetzen mit Alkali und Ausschütteln mit Aether. Die ätherische Lösung enthält die vier Alkaloide. Zur Abscheidung des Veratralbins wird diese ätherische Lösung mit weinsäurehaltigem Wasser ausgeschüttelt und dann diese Ausschüttelung einer fractionirten Fällung mit kohlensaurem Natron und einem fractionirten Lösen der Fällungen in Aether unterworfen. Die zuletzt gefällte und von Aether am reichlichsten gelöste Fraction liefert ziemlich reines Veratralbin. Amorphe Base von der Formel $C_{28}H_{43}NO_7$. In *Veratrum viride* ist das Veratralbin nur in Spuren enthalten.

Ganswindt.

Veratramarin nennt WEPPE einen von ihm im Rhizom von *Veratrum album* neben Jervin und Jervasäure aufgefundenen stickstofffreien Bitterstoff.

Veratridin, s. Veratrin.

Veratrin. So umfangreich auch die vorhandene Literatur über das Veratrin ist und so viel auch von den verschiedensten und maassgebendsten Forschern darüber gearbeitet wurde, so ist doch unsere Kenntniss vom Veratrin eine verhältnissmässig mangelhafte. Bei dieser Lage der Dinge macht der nachfolgende Artikel keinen Anspruch darauf, eine Monographie zu sein, sondern will nur eine parteilose Aufzählung Dessen sein, was bisher Positives geschaffen und festgestellt ist. Es erscheint dies um so nothwendiger, als die Bezeichnung „Veratrin“ von verschiedenen Forschern für verschiedene Körper gebraucht worden ist, welche einander zwar genetisch nahe stehen, im Uebrigen aber bald in ihren chemischen, bald in ihren physikalischen Eigenschaften mehr oder minder beträchtlich von einander abweichen, dergestalt, dass man zur Charakteristik des jedesmaligen Körpers am besten thäte, vor oder hinter dem Worte Veratrin den Namen des Autors hinzuzufügen.

Vorkommen. Das Veratrin findet sich neben verschiedenen anderen Alkaloiden (s. Veratrum-Alkaloide) bis zu $2\frac{1}{4}$ Procent (FLÜCKIGER) in den Samen von *Schoenocaulon officinale* A. Gray (*Sabadilla officinarum* Brandt, *Veratrum officinale* Schlechtend.). Es wurde darin zuerst von MEISSNER 1818 aufgefunden. PELLETIER und CAVENTOU wollen es ausserdem auch in der Wurzel von *Veratrum album* gefunden haben (1819), welche Behauptung aber bis jetzt unbestätigt geblieben ist. Dagegen haben PERCY und später WRIGHT dasselbe in dem Rhizom von *Veratrum viride* gefunden, während aus den Arbeiten von BULLOCH (Pharm. Journ. Transact.) und TOBIEN (Dissertat. Dorpat, 1878), WRIGHT und LUFF (Journ. of Chemic. Soc. 33, 388) wiederum hervorgeht, dass die Rhizome von *V. album* L., *V. Lobelianum* und *V. viride* Aiton kein Veratrin enthalten, sondern andere Veratrumalkaloide, vorwiegend Jervin (s. d.). Diese Thatsache wird von FLÜCKIGER bestätigt und auch auf das Rhizom von *V. californicum* Ait. ausgedehnt. Zur Gewinnung wird daher ausschliesslich der Sabadill-samen benützt.

Darstellung. Es mangelt nicht an verschiedenen Vorschriften zur Gewinnung. Die älteren Verfahren sind die von MEISSNER, PELLETIER und CAVENTOU, COUERBE, VASMER, HENRY, RIGHINI, SIMON, DELONDRE. Das meiste Veratrin wird heutzutage aber nach dem Verfahren von E. MERCK gewonnen, während von den vorgenannten Verfahren noch die von COUERBE und von DELONDRE und von neueren das von WEIGELIN besonderes Interesse beanspruchen.

a) MERCK'S Verfahren. Der gepulverte Sabadillsamen wird mit salzsäurehaltigem Wasser wiederholt ausgekocht, die Abkochungen vereinigt und zur Syrupconsistenz eingedampft. Dieser Syrup enthält neben Farb- und Extractivstoffen und etwas Fett die 3 Alkaloide Veratrin, Sabadillin und Sabatrin. Er wird nun mit concentrirter Salzsäure versetzt, so lange sich noch ein Niederschlag bildet oder eine Trübung bewirkt wird, dann wird absitzen gelassen und filtrirt. Das Filtrat, welches diese 3 Alkaloide in unreiner Form an Salzsäure gebunden enthält, wird mit Kalkmilch im Ueberschuss versetzt und der Niederschlag mit siedendem Alkohol ausgezogen und verdunstet. Der Rückstand wird mit verdünnter Essigsäure wieder aufgenommen und die Lösung mit Ammoniak gefällt. Dabei fällt alles Veratrin, nur durch geringe Mengen Sabadillin und Sabatrin verunreinigt, während die Hauptmengen dieser beiden letzten Alkaloide in der ammoniakalischen Lösung verbleiben. Das so erhaltene Rohveratrin wird in Aether gelöst, wobei die darin unlöslichen Alkaloide Sabadillin und Sabatrin als braune Substanz zurückbleiben. Aus der ätherischen Lösung aber wird das Veratrin als amorphe Masse erhalten.

b) COUERBE'S Verfahren. Die zerkleinerten Samen werden mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht, der Auszug mit Kali oder Ammoniak gefällt, der Niederschlag in Alkohol gelöst, mit Thierkohle entfärbt und dann verdunstet; der Rückstand wird in sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst und tropfenweise mit Salpetersäure versetzt, wodurch eine schwarze klebrige Masse abgeschieden wird. Die decantirte Flüssigkeit wird mit verdünnter Kalilauge gefällt, der Niederschlag in kochendem Alkohol gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand durch Behandeln mit kochendem Wasser von Sabadillin und Sabadillinhydrat befreit und dann in Aether gelöst, worin das reine Veratrin sich vollständig löst, während ein stickstoffhaltiges Harz (Sabatrin?) zurückbleibt.

c) DELONDRE'S Verfahren. DELONDRE extrahirt im Percolator zuerst mit säurehaltigem, dann mit reinem Wasser, fällt die Auszüge mit Kalilauge, wäscht den Niederschlag aus, trocknet ihn und behandelt denselben durch 4 Stunden mit seinem doppelten Gewicht, dann noch einmal mit seinem halben Gewicht Aether, verdunstet die vereinigten ätherischen Lösungen und trocknet den Rückstand im Wasserbade.

d) WEIGELIN'S Verfahren. Man kocht den Sabadillsamen zweimal mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, befreit die Auszüge von Fett, concentrirt dieselben

und vermengt sie mit dem dreifachen Volumen Alkohol, filtrirt von dem Ausgeschiedenen ab, destillirt vom Filtrat den Alkohol ab und fällt den erhaltenen wässerigen Rückstand heiss mit Ammoniak. Den Niederschlag löst man wiederholt in schwefelsäurehaltigem Wasser, fällt wieder mit Ammon, behandelt mit Aether und reinigt das Veratrin durch wiederholtes Lösen in Alkohol und Wiederausfällen.

e) MERCK'S Verfahren zur Gewinnung von krystallisirtem Veratrin. MERCK verwendet hierzu das nach Verfahren a) erhaltene käufliche Veratrin, löst dieses in möglichst stark verdünntem Weingeist, lässt die Lösung bei gelinder Wärme verdunsten, befreit das dabei ausfallende krystallinische Pulver durch Waschen mit kaltem Alkohol von der begleitenden harzartigen Substanz, löst dann in starkem Alkohol und lässt die alkoholische Lösung freiwillig verdunsten.

f) FLÜCKIGER'S Verfahren zur Darstellung kleiner Mengen von Veratrin. Das von Fett befreite Pulver des Sabadillsamens wird mit Bimsstein oder Kieselguhr gemischt und im Perculator mit Aether extrahirt, welchem man etwas Ammoniak beimengt. Der Aether hinterlässt nach dem Verdunsten fast rein weisses Alkaloid.

Hier mag auch noch der Vorschlag ALESSANDRI'S genannt sein, den Sabadillsamen mit 3procentiger Oxalsäurelösung zu extrahiren und den Auszug mit Ammoniak zu neutralisiren. Nach einiger Zeit bildet sich ein Niederschlag, welcher mit kaltem Alkohol behandelt wird; die alkoholische Lösung hinterlässt beim Verdunsten fast reines Veratrin.

Eigenschaften. Das Veratrin des Handels (officinelles Veratrin) bildet ein amorphes, unter dem Mikroskop krystallinisch erscheinendes weisses oder gelblichweisses bis grauweisses Pulver (das neue „Arzn.-B. f. d. D. R.“ verlangt ein weisses Pulver) oder eben solche lockere, leicht zerreibliche Stücke, welche, obgleich selbst vollständig geruchlos, doch schon in der geringsten Menge die Schleimhäute der Nase heftig reizen und starkes Niesen erregen; innerlich angewandt ist es ein heftiges Gift. Es reagirt alkalisch, schmilzt nach COUERBE bei 115°, nach SCHMIDT bei 150—155° zu einer ölartigen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer gelben durchsichtigen Masse erstarrt. In kaltem Wasser ist es fast völlig unlöslich, löst sich aber nach FLÜCKIGER in 1560 Th. kochendem Wasser. Nach E. SCHMIDT löst sich frisch gefälltes Veratrin in fein vertheiltem Zustande reichlicher, als nach dem Trocknen. Dagegen behauptet FLÜCKIGER an einer anderen Stelle, dass das Alkaloid in heissem und in alkalischem Wasser weniger löslich sei, als in kaltem und reinem Wasser (Pharm. Chemie Bd. II, pag. 529). Die filtrirte Lösung schmeckt sehr scharf und brennend, aber nicht bitter und färbt rothes Lackmuspapier nur langsam blau. In Alkohol ist es leicht löslich, und zwar in absolutem in jedem Verhältniss (FRÖHNER), in gewöhnlichem in 1½ Th. (CAP & GAROT), in solchem von 36° in 11 Th. (DELONDRE), nach d. „Arzn.-B. f. d. D. R.“ in 4 Th. Alkohol. Die Löslichkeit in Alkohol nimmt also mit der zunehmenden Verdünnung desselben ab. In Aether ist es vollkommen, aber etwas schwieriger löslich als in Alkohol, und zwar in 10 Th. (FRÖHNER), ferner in 1,6 Th. Chloroform (PETTENKOFER), resp. 2 Th. (Arzn.-B. f. d. D. R.), ausserdem ist es leicht löslich in Amylalkohol und Benzol, minder leicht in Petroleumäther, Glycerin und fetten Oelen. Die alkoholische Lösung zeigt stark alkalische Reaction. In verdünnter Schwefelsäure und in Salzsäure löst es sich zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten. Die Lösungen des Veratrins besitzen kein Rotationsvermögen.

Identitätsreactionen. An der Luft erhitzt, muss sich Veratrin verflüchtigen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Aus den Lösungen des Veratrins wird dasselbe durch Alkalien in weissen Flocken gefällt. Die Reaction tritt jedoch nur in ziemlich concentrirten Lösungen oder bei dünneren Lösungen nach vorherigem Erwärmen ein. Verdünnte kalte Lösungen geben keinen

Niederschlag, da sich in ihnen eine lösliche Modification des Veratrin bildet: lösliches Veratrin (s. weiter unten). Mit den übrigen Alkaloidreagentien werden folgende Niederschläge oder Färbungen erhalten:

Platinchloridlösung: in weingeistiger Lösung keine Fällung.
Gerbsäure: in dünnen Lösungen keine Fällung, in stärkeren Lösungen im Ueberschuss des Fällungsmittels löslicher Niederschlag.

Phosphormolybdänsäure: hellgelber Niederschlag (Empf. 1:10000).

Jodjodkalium: kermesfarbener Niederschlag (Empf. 1:15000).

Jodwismut-Jodkalium: hellgelber, beim Stehen noch mehr ablassender Niederschlag (Mangini).

Kaliumquecksilberjodid: gelbweisser Niederschlag (Empf. 1:20000).

Pikrinsäure: gelber, amorpher Niederschlag (Empf. 1:15000).

Chlorjod: in salzsaurer Veratrinlösung gelber, flockiger, in Salzsäure beim Erwärmen löslicher, vorher schmelzender Niederschlag.

Luchini's Reagens (eine heiss bereitete Lösung von Kaliumdichromat in concentrirter Schwefelsäure): in stark verdünnten Veratrinlösungen (1:5000) kanariengelbe, auf der blassgelben Flüssigkeit schwimmende Fällung.

Wenzel's Reagens (1 Th. Kaliumpermanganat, gelöst in 200 Th. concentrirter Schwefelsäure): in stark verdünnten Veratrinlösungen (1:5000) erst lebhaft, dann hellrothe Färbung, erst hefefarbiger, dann orangefarbener Niederschlag.

$\frac{1}{10}$ -Kaliumpermanganatlösung wird von Veratrin in salzsaurer Lösung sofort entfärbt.

Das vollkommen trockene Veratrin, mit einigen Tropfen einer Lösung aus 1g geschmolzenem Chlorzink, 30ccm Salzsäure und 30ccm destillirtem Wasser befeuchtet und im Wasserbade wieder eingetrocknet gibt einen rothen Trockenrückstand (Schumpelitz).

Concentrirte Schwefelsäure: schön gelbe Farbe, die nach einigen Minuten in Orange, dann in Blutroth und zuletzt in ein schönes, lange anhaltendes Carminroth übergeht. Wird zu der frischen gelben Schwefelsäurelösung circa das gleiche Volumen Bromwasser hinzugefügt, so geht die Färbung sofort in Purpurroth über (Empf. 1:100000). Das neue „Arzn.-B. f. d. D. R.“ kennzeichnet die Reaction folgendermaassen: Mit 100 Th. Schwefelsäure verrieben, ertheilt Veratrin derselben zunächst eine grünlichgelbe Fluorescenz, allmählig tritt jedoch starke Rothfärbung ein.

Concentrirte Salzsäure: beim Kochen intensive und bleibende purpurrothe Färbung (Trapp).

Eine Mischung von 1 Th. Veratrin mit 4 Th. Zuckerpulver färbt sich beim Durchfeuchten mit concentrirter Schwefelsäure erst gelb, dann dunkelgrün, nachher schön blau und schliesslich schmutzig violett (Weppen).

Zusammensetzung Nach dem oben bereits Gesagten kann das Veratrin als einheitlicher Körper nicht angesehen werden, was durch die sehr abweichenden Angaben der verschiedenen Autoren, vor Allem aber durch die Isolirung des MERCK'schen krystallisirten Veratrin und die von WEIGELIN aufgefundenen löslichen Modification des Veratrin, sowie durch die Arbeiten BOSETTI's bewiesen wird, nach welchem diese beiden Formen lediglich als 2 Gemengtheile des käuflichen Veratrin aufzufassen sind, wozu sich nach SCHMIDT und KÖPPEN noch eine dritte, in Wasser unlösliche, aber amorphe Form hinzugesellt. Diese 3 Modificationen zeigen in ihren Eigenschaften und in ihren Verbindungen wesentliche Abweichungen.

a) Krystallisirtes Veratrin (MERCK), Cevadin (WRIGHT & LUFF), reines Veratrin (FLÜCKIGER). Die Gewinnung desselben aus dem käuflichen Veratrin ist bereits oben unter e) beschrieben. Die Ausbeute beträgt nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ des zur Darstellung verwandten Roh-Veratrin. Bei vorsichtiger Krystallisation kann man bis 1cm lange Krystalle erhalten; gemeinhin wird ein Krystallmehl erhalten, bestehend aus vollkommen durchsichtigen, rhombischen Prismen oder Nadeln, seltener aus octaëdrischen Krystallen. Diese Krystalle sind wasserfrei, werden aber an der Luft bald undurchsichtig; sie lösen sich leicht in Alkohol und Aether, sind dagegen unlöslich in kochendem Wasser, verlieren darin aber ihre Form und Durchsichtigkeit. Die alkoholische Lösung reagirt alkalisch. Krystallisirtes Veratrin (Cevadin) schmilzt bei 205° (WRIGHT & LUFF) und verhält sich Reagentien gegenüber wie das Roh-Veratrin. Mit Platinchlorid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Schwefelsäure und Salzsäure gibt es Salze von constanter Zusammensetzung (SCHMIDT & KÖPPEN). Wird das krystallisirte Veratrin anhaltend mit kaltem Wasser behandelt, so geht es allmählig in die lösliche Modification über (SCHMIDT & KÖPPEN). Bei der Einwirkung von Barythydrat auf krystallisirtes

Veratrin wird dasselbe unter Wasseraufnahme in Cevadin oder Cevin (s. d. Bd. II, pag. 642) und Angelicasäure gespalten.

b) Lösliches Veratrin (WEIGELIN), amorphes Veratrin (FLÜCKIGER), Veratridin (BOSETTI). Die harzartige Substanz, welche bei der Gewinnung des krystallisirten Veratrans zurückbleibt und durch Waschen der Krystalle mit kaltem Alkohol entfernt wird, lässt sich auch durch kaltes Wasser davon trennen; es ist dieses die lösliche Modification des Veratrans und nach WEIGELIN der zweite Gemengtheil des rohen Veratrans. Es bleibt beim Verdunsten seiner wässerigen Lösung als amorphe, harzartige Masse zurück, welche in kaltem Wasser wieder löslich ist, beim Erhitzen der Lösung aber wieder in die unlösliche und krystallisirbare Form übergeht. Diese letztere Modification kann aus der Lösung auch durch Ammoniak gefällt werden, wenn derselben etwas Salmiak zugesetzt wird; ein Ueberschuss desselben hindert jedoch die Fällung.

c) Unlösliches, amorphes Veratrin (E. SCHMIDT). SCHMIDT und KÖPPEN fanden, dass beim Abwaschen der harzartigen Masse (beim Reinigen des krystallisirten Veratrans) mit kaltem Alkohol nur ein Theil in Wasser löslich, die Hauptmenge aber schliesslich mit verdünntem Alkohol lösbar sei; dieser ist unlöslich in Wasser, aber bei weitem leichter in Weingeist löslich, als das krystallisirte Veratrin. Es bildet die Hauptmenge der bei der Darstellung des krystallisirten Veratrans hinterbleibenden harzartigen Substanz. Auch diese Modification des Veratrans kann ganz wie die krystallisirte durch anhaltendes Behandeln mit kaltem Wasser in die lösliche Form übergeführt werden. Auch bildet es, jenem gleich, ein Golddoppelsalz von gleicher Zusammensetzung. — Nach neueren Beobachtungen ist diese amorphe, unlösliche Modification kein einheitlicher Körper, sondern ein dem Roh-Veratrin sehr ähnlich zusammengesetzter Körper, nur ist das Mengenverhältniss von krystallisirbarem und löslichem Veratrin darin ein abweichendes. Ob jedoch das krystallisirte und das lösliche Veratrin neben einander, oder ob nur eines davon im Sabadillsamen enthalten ist, ob nicht vielmehr die eine Modification erst durch das kochende Extrahiren erzeugt wird, ist noch nicht entschieden.

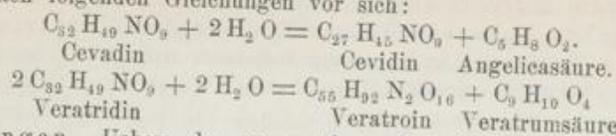
Auf Grund seiner eingehenden Studien über die Modificationen des Veratrans (Archiv d. Pharm. 221, pag. 81) betrachtet BOSETTI das im Sabadillsamen vorkommende Veratrin als aus 2 isomeren Bestandtheilen: 1. Cevadin (krystallisirtes Veratrin), 2. Veratridin (lösliches Veratrin) bestehend, wobei unter Veratridin die Gesamtmenge der amorphen harzartigen Modification zu verstehen ist. BOSETTI schildert das Veratridin als eine gelblichweisse, amorphe, unkrystallisirbare, bei 150—155° schmelzende Masse, welche sich gegen Reagentien verhält, wie das officinelle Veratrin; mit Schwefelsäure und Zucker gibt es jedoch nur eine röthlichbraune Färbung. Der Staub erregt heftiges Niesen. Es ist in Aether minder leicht löslich, als das rohe Veratrin, löst sich aber schon in 33 Th. Wasser von 15°. Relativ kleine Mengen des Cevadins reichen hin, um das Veratridin in Wasser unlöslich zu machen, und andererseits sollen geringe Mengen des letzteren genügen, um das Cevadin an der Krystallisation zu hindern. Dieses merkwürdige Verhalten erklärt zugleich, warum es nicht gelingt, bei der Darstellung des Veratrans aus dem Sabadillsamen die beiden Bestandtheile einzeln für sich zu gewinnen. Nach SCHMIDT verwandelt sich das Veratridin in wässriger Lösung allmählig, schneller beim Kochen, unter Wasseraufnahme in veratrum-saures Veratrin.

Das unkrystallisirbare Veratrin, welches WRIGHT & LUFF erhielten und welches für identisch mit COUERBE'S Veratrin gehalten wird, soll nach der Angabe der Autoren bei Einwirkung von alkoholischer Natronlauge in Verin und Veratrum-säure (Dimethylprotocatechusäure) zerfallen, welche Angabe sich mit der Spaltung des Veratridins in Veratrin und Veratrum-säure vielleicht deckt.

Die sämtlichen Modificationen besitzen gleiche procentische Zusammensetzung.

Formel. Nach übereinstimmenden neueren Analysen kommt dem Veratrin die Formel $C_{22}H_{19}NO_9$ zu. Diese Formel kommt auch dem Cevadin und dem Vera-

tridin zu, und die Umsetzungen der beiden Isomeren in Cevidin, respective Veratrin gehen nach folgenden Gleichungen vor sich:



Zersetzungen. Ueber das vorerwähnte Cevidin, respective Cevin, s. Bd. II, pag. 642. Nachzutragen ist noch, dass das Pulver desselben nicht zum Niesen reizt.

Das Veratrin ist eine gelblichweisse, amorphe, in Wasser wenig, in Aether, Alkohol, Chloroform, Benzol, leichtflüchtigem Petroleum und Schwefelkohlenstoff leicht lösliche Masse, welche sich sowohl gegen die Schleimhäute der Nase, wie gegen Reagentien ganz wie das käufliche Veratrin verhält und bei 143—148° schmilzt.

Verin ist eine amorphe Base, welche zwischen 130—145° schmilzt, amorphe Salze bildet und die Formel $C_{23}H_{16}NO_5$ hat.

Salze des Veratrin. Das Alkaloid Veratrin bildet mit den Säuren Salze, welche meist leicht lösliche, gummiartige, amorphe Massen vorstellen. Am bekanntesten sind das neutrale schwefelsaure Veratrin, $(C_{32}H_{49}NO_9)_2 \cdot H_2SO_4 + H_2O$, das saure schwefelsaure Veratrin, $C_{32}H_{49}NO_9 \cdot H_2SO_4 + H_2O$, und das Hydrochlorid, $C_{32}H_{49}NO_9 \cdot HCl$. Das Bisulfat ist von COUERBE in langen zarten Nadeln erhalten worden, die anderen beiden Salze nur als gummiartige, amorphe Massen. Auch ein überjodsaures und ein kohlenensaures Veratrin sind dargestellt worden.

Das salzsaure Veratrin bildet gern Doppelsalze mit den Chloriden der Edelmetalle; bekannt sind besonders das Platin-, Quecksilber- und Golddoppelsalz; das letztere, $C_{32}H_{49}NO_9 \cdot HCl, AuCl_3$, krystallisirt nach MERCK aus Alkohol in kleinen gelben, seidenglänzenden Krystallen.

Prüfung. Eine Prüfung des officinellen Veratrin würde sich vorwiegend auf andere begleitende Veratrumalkaloide zu erstrecken haben; es würde sich dabei in erster Linie um Sabadillin und Sabatrin handeln; deren Eigenschaften sind aber verhältnissmässig zu wenig bekannt, um darauf exacte Prüfungsmethoden zu gründen. Pharm. Germ. III. lässt das officinelle Veratrin auf seine Schwerlöslichkeit in Wasser prüfen; die meisten anderen Alkaloide sind leichter löslich und gehen so leicht in Wasser über, dass Pikrinsäure sofort oder in kurzer Zeit deutliche Niederschläge liefern würde, was bei Veratrin nicht der Fall ist. Ferner verlangt sie Löslichkeit in 4 Th. Weingeist und in 2 Th. Chloroform, sowie langsame, aber vollständige Lösung in Aether; diese Lösungen sollen stark alkalisch reagiren. In verdünnter Schwefelsäure und in Salzsäure löse es sich zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten; beim Kochen mit Salzsäure liefere es eine rothe Lösung. Mit Schwefelsäure verrieben, soll die pag. 230 beschriebene Reaction eintreten. Auf dem Platinblech erhitzt, muss es ohne Rückstand verbrennen. In der alkoholischen Lösung darf Platinchlorid keine Fällung geben.

Gerichtlich-chemischer Nachweis. Derselbe beruht auf der Isolirung des Veratrin, welche nach der STAS-OTTO'schen oder der DRAGENDORFF'schen Methode nicht schwierig ist. Die Erkennung geschieht mittelst der Schwefelsäure- oder der Salzsäurereaction und mittelst FRÖHDE's Reagens (s. Identitätsreactionen).

Aufbewahrung: Höchst vorsichtig unter den Giften der Tabula B.

Anwendung. Das Veratrin wird vorzugsweise äusserlich in Form von Salben oder als Lösung in Alkohol oder Chloroform gegen schmerzhaft neuralgische Leiden, gegen Neurose, Hypochondrie oder Hysterie, seltener in Pillen innerlich gegen Gelenkrheumatismus und Pneumonie, weniger bei Typhus gebraucht.

Grösste Einzelgabe 0.005. — Grösste Tagesgabe 0.02.

Ganswindt.

Veratrin, amerikanische Concentration aus der Wurzel von *Veratrum viride*. Nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Alkaloid aus den Sabadill-Samen.

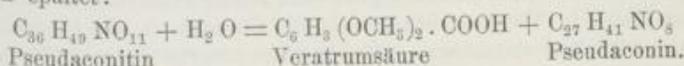
Veratroidin ist ein Veratrumalkaloid und findet sich als ein steter Begleiter des Jervins (s. Veratrum-Alkaloide, Trennung der Alkaloide der Gruppe B), woselbst auch die Gewinnung desselben und seine Trennung von Jervin (nach TOBIEN) angegeben ist. Es bildet eine amorphe oder theilweis krystallinische Masse, ist löslich in Alkohol und Aether, Chloroform, Benzin und Amylalkohol und kann aus den beiden ersteren in Krystallen erhalten werden; in Petroleum ist es unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure gibt es dieselbe Reaction wie Veratrin, dagegen wird es im Gegensatz zu Veratrin mit Schwefelsäure und Rohrzucker nicht blau. Ferner gibt Veratroidin (zum Unterschiede von den Alkaloiden der Gruppe A) mit concentrirter Salzsäure in der Kälte eine vorübergehend rosenrothe Färbung. Salpeter und Mineralsäuren geben in den Lösungen des Veratroidins keine Fällung. Nach E. SCHMIDT scheint jedoch die Existenz des Veratroidins noch nicht zweifellos festgestellt zu sein. Ganswindt.

Veratrin, ein Zersetzungsproduct der Veratridins, s. Veratrin.

Veratrol, Dimethylbrenzeatechin, $C_6H_4(OCH_3)_2$, ist ein Zersetzungsproduct der Veratrumssäure und wird durch Destillation derselben mit Baryt, sowie durch Einwirken von Jodmethyl auf Guajakalkalium erhalten. Farbloses, angenehm gewürzhaft riechendes, bei 205° siedendes Oel von 1.086 spec. Gew. bei 15° .

Veratroyl, das Radikal $C_6H_3(OCH_3)_2 \cdot CO$.

Veratroylaconin = Pseudaconitin, s. d. Bd. VIII, pag. 378. Der Name kommt daher, dass es analog der Spaltung des Aconitins in Benzoësäure und Aconin, unter gleichen Bedingungen in Veratrumssäure (s. d.) und Pseudaconin sich spaltet:



Während man das Aconitin auf Grund obigen Zerfalles auch als Benzoylaconin bezeichnet hat, hat man das Pseudaconitin als Veratroylaconin bezeichnet. — S. auch Benzoyl, Bd. II, pag. 216. Ganswindt.

Veratroylcarbonsäure, Dioxybenzoylcarbonsäure, $(OH)_2 \cdot C_6H_3 \cdot CO \cdot COOH$, bildet sich bei der Oxydation von Eugenolmethyläther mit Permanganat bei $80-90^\circ$. Feine Nadeln oder prismatische Tafeln, welche von Oxydationsmitteln in Veratrumssäure übergeführt werden.

Veratrum, Gattung der *Liliaceae*, Abtheilung *Melanthioideae-Veratreae*. Perennirende Kräuter mit dickem, walzenförmigem, schiefem, mit vielen starken Wurzeln besetztem Wurzelstock. Stengel aufrecht, einfach, spiralig, mit meist breiten, elliptischen oder oblongen bis lanzettlichen, bogig-nervigen, in der Regel der Länge nach gefalteten Blättern besetzt, welche mit langer, geschlossener Scheide den Stengel umfassen und nach oben allmählig und unter Verkürzung ihrer Scheide in die kleineren und schmälern, zuletzt scheidenlosen, sitzenden Deckblätter des Blütenstandes übergehen. Die aus ährenartigen Trauben zusammengesetzte Rispe gross, meist pyramidal, die kleinen bis mittelgrossen, polygamen Blüten kurz gestielt, in der Achsel kleiner, bleibender Deckblätter. Perigon bis fast zum Grunde 6theilig, bleibend, seine Segmente oblong bis lanzettlich, mit spatelig verschmälerter Basis, vielnervig und in voller Blüthe abstehtend ausgebreitet, die inneren etwas länger und schmaler. Antheren 6, dem äussersten Grunde der Perigonsegmente eingefügt. Ovarium sitzend, frei, mit vielen Samenknochen, 2reihig im Innenwinkel jeder der 3 Fächer; die 3 pfriemenförmigen Griffel bogig auswärts gekrümmt, die stumpfe Narbe an der Spitze tragend. Kapsel häutig, kurz 3hörig. Samen viele, schief-oblong, zusammengedrückt, mit lockerer, geflügelter Testa. Embryo klein, vom fleischigen Endosperm umschlossen.

Veratrum album L., weisser Germer, weisse Nieswurzel, White Hellebore, Ellébore blanc, im Mittelalter: *Helleborus albus*. Rhizom 5—8 cm lang, circa 2 cm dick, einfach oder manchmal auch 2- und mehrköpfig, cylindrisch bis umgekehrt kegelförmig, am Grunde abgestutzt, oft schief im Boden, fleischig, aussen schwärzlich, am Halse ringsum mit bis 20 und mehr Centimeter langen, 2—3 mm dicken, fleischigen Wurzeln besetzt und ausserdem mit den braunen, zerfaserten Resten abgestorbener Blattscheiden des Vorjahres. Stengel bis 1 m und darüber hoch, dick, cylindrisch, hohl, unten ganz von den Blattscheiden bedeckt und kahl, oberwärts sammt den Zweigen der Rispe und wie die Blattscheiden, die Unterseite und der Rand der Blätter und Deckblätter und die Unterseite der Perigonbasis flaumig. Untere Blätter elliptisch, stumpf, mit sehr langer Scheide, die oberen Blätter allmählig kurzscheidiger, schmaler und spitzer, zuletzt lanzettlich und in die sitzenden Deckblätter des Blütenstandes übergehend. Blüten kurz gestielt, bis fast sitzend, ihre Deckblätter oblong bis eiförmig, von wechselnder Grösse, aber klein. Perigon innen weiss, aussen an der Basis grünlich, die Segmente mit grünlichen Nerven, unregelmässig krausgezähnt, am Rande des Grundes beiderseits mit einem drüsigen Streifen, die inneren oblong, die äusseren ei-spatelförmig. Staubgefässe von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Länge des Perigons. Kapsel circa 25 mm lang, schwarzbraun, mit 10—12 Samen in jedem Fache. Auf Wiesen und an Bachufern der höheren Gebirge Europas und in Nordasien bis Japan. Als Varietäten der Pflanze werden unterschieden:

Var. viridiflorum Mert. et Koch. (*Veratrum Lobelianum* Bernh., *Veratrum album* var. *virescens* Gaud.). Blüten innen und aussen blass-hellgrün, ihre Segmente schmaler und die Deckblätter grösser als bei der Stammform, Staubgefässe von halber Perigonlänge. Oft häufiger vorkommend, wie die Stammform.

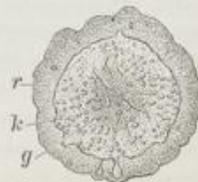
Var. viride Baker (*Veratrum viride* Ait., *Helmias viridis* Ker., *Melanthium virens* Plumb.). Weniger behaart als die Stammform, die Rispenäste lockerblühiger und oft abwärts gebogen. Stiele der unteren Blätter länger. Perigon grünlich, seine Segmente lanzettlich, spitz, schmaler, die Staubgefässe wenig kürzer als dieselben. Nordamerika von Canada bis Georgien, nach REGEL auch am Amur. Mit der Stammform durch Zwischenformen, wie *Veratrum californicum* Durand in den westlichen Staaten von Nordamerika, verbunden.

Rhizoma Veratri, *Radix Veratri*, *Radix Hellebori albi* ist bei uns, *Rhizoma Veratri viridis* in England und Nordamerika officinell.

Die Wurzelstöcke beider Formen sind etwa 8 cm lang, durch die Narben der abgestorbenen Wurzeln geringelt und mit gelblichen Wurzeln besetzt, die 3 mm dick und bis 30 cm lang sind. Der Wurzelstock trägt 10 bis 12 Ringel, deren jeder dem Wachsthum eines Jahres entspricht. Eine grössere Länge erreicht das Rhizom nicht, da es am unteren Ende allmählig abfaul. Mehrköpfige Rhizome, bei denen also mehr als eine Seitenknospe zur Entwicklung gelangt, kommen vor, doch trennen sich solche Stücke bei weiterem Wachsthum durch Abfaulen der Zwischenglieder in die einzelnen Zweige, die dann selbstständig werden. Beim Sammeln wird der Stengel und die Blätter soweit abgeschnitten, dass noch ein Schopf von Resten der letzteren stehen bleibt, ebenso werden meist die Wurzeln entfernt. Der Wurzelstock präsentirt sich dann als ein kegelförmiger, schwarzbrauner, durch die weissen Wurzelnarben höckeriger Körper. Nicht selten gelangt er auch gespalten, mitunter auch quer zerschnitten in den Handel.

Auf dem Querschnitte (Fig. 34) trennt eine braune Kernscheide die schmale, weisse Rinde von dem grauen, von Gefässquerschnitten gesprenkelten Kern. Spärliche zu den Wurzeln abzweigende Gefässbündel liegen auch in der Rinde. Die Gefässbündel enthalten mit spaltenförmigen Tüpfeln versehene Gefässe und kurze Siebröhren. Die Zellen des Parenchyms

Fig. 34.

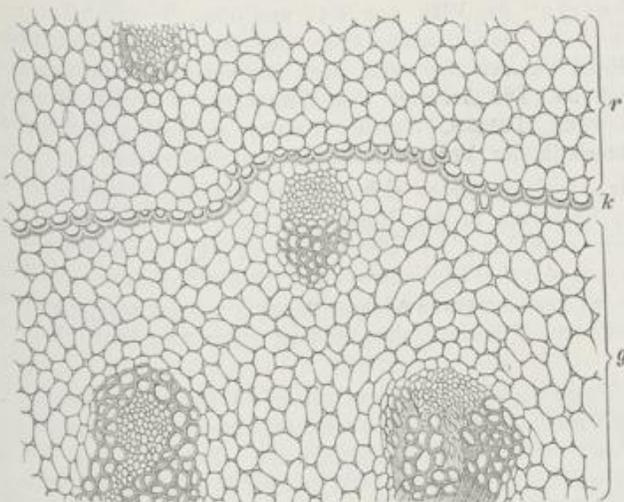


Querschnitt durch Rhizoma Veratri; Buchstaben wie in Fig. 35.

enthalten feinkörnige, zusammengesetzte Stärke und Bündel von Oxalatrhapshiden.

Die Endodermis besteht aus einer Reihe grob poröser, schwach einseitig verdickter Zellen (Fig. 35, *k*). Nach SCHRENK (1887) sind die Endodermiszellen von *Veratrum album* weit stärker verdickt, als die von *Veratrum viride*, bei ersteren hat das Lumen die Form eines V, bei letzteren die eines U.

Fig. 35.



Mikroskopischer Querschnitt durch Rhizoma Veratri; *r* Rinde, *k* Kernscheide, *g* Kern (nach Berg).

In den Wurzeln sind die äusseren Schichten der breiten Rinde durch grosse lysigene Räume aufgelockert, die Zellen der Endodermis sind hufeisenförmig verdickt.

Mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, färben sich die Schnittflächen der Droge erst gelb, dann roth.

Der bei der frischen Droge deutliche Knob-

lauchgeruch verschwindet beim Trocknen. Der Geschmack ist scharf und anhaltend bitter. Das Pulver ruft heftiges Niesen hervor.

WRIGHT und LUFF (1879) fanden im Rhizom von *Veratrum album* folgende Alkaloide: Pseudojervin, Jervin, Rubijervin, Veratralbin, Veratrin. 1872 zeigte WEPPEL, dass die Bitterkeit der Droge nicht nur von den Alkaloiden, sondern auch von dem Glycoside Veratramarin bedingt wird. Ferner fand er Jervasäure. FLÜCKIGER fand 25 Procent Harz und Zucker. Das Rhizom von *Veratrum viride* enthält nach WRIGHT und LUFF Cevadin, Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Veratrin und Veratralbin, ausserdem vielleicht noch andere Alkaloide, insgesamt weniger als 1 Procent, während der Gehalt an Alkaloiden nach BULLOCK (1879) 3mal höher ist. Derselbe fand auch Schleim, Fett, Traubenzucker und Harz. ROBBINS wies 1877 Veratridin nach.

Man verwendet das Rhizom in Substanz, ferner als Tinctur, in Salben und zur Darstellung des Veratrins.

Maximale Einzelgabe 0.2 Ph. Helv., 0.3 Ph. Russ.; maximale Tagesgabe 0.8 Ph. Helv., 1.25 Ph. Russ.

Die Droge ist vorsichtig aufzubewahren und besonders sehr vorsichtig, unter Besprengen derselben mit Weingeist und Verbinden der Nase und des Mundes des Arbeiters, zu pulvern. Zuweilen ist der Droge der viel kleinere und fast wirkungslose Wurzelstock von *Veratrum nigrum* L. beigemischt.

Veratrum frigidum Schl. (*Helonias frigida* Lindl.), *Veratrum Sabadilla* Retz (*Veratrum virescens* Mart.), übrigens nach LUERSSEN eine sehr zweifelhafte Art, und *Veratrum officinale* Schlecht. (*Asagraea tenuifolia* Mart.) liefern in Mexico Sabadillsamen. Hartwich.

Veratrum-Alkaloide. Die Gattungen *Veratrum* und *Sabadilla* sind durch einen Gehalt an mehreren neben einander vorkommenden Alkaloiden ausgezeichnet; doch kommen nicht sämtliche Alkaloide in beiden Gattungen vor, sondern die

Gattung *Sabadilla* enthält vorwiegend Veratrin, Sabadillin, Sabatrin und das noch nicht genügend bekannte Cevadillin, die Gattung *Veratrum* hingegen vorwiegend Jervin und Veratroidin und in kleinen Mengen die noch sehr wenig bekannten Alkaloide Pseudojervin, Rubijervin und Veratralbin. Die meisten dieser Alkaloide sind bereits unter ihren Namen behandelt worden, so: Cevadillin, Bd. II, pag. 642; Jervin, Pseudojervin und Rubijervin, Bd. V, pag. 384; Sabadillin und Sabatrin, Bd. VIII, pag. 649 und 650.

Es erübrigt also nur noch, ein Gesamtbild über diese Alkaloidgruppe zu geben, soweit das an Hand unserer theilweise noch lückenhaften Kenntnisse derselben überhaupt möglich ist. Die Arbeiten von WEIGELIN, WEPPEM, MITCHELL, BULLOCK, SCHMIDT & KÖPPEN, TOBIEN, WRIGHT & LUFF coincidiren nicht genug, um eine scharfe Charakteristik der Veratrumalkaloide zu ermöglichen.

Vorkommen. Die Alkaloide finden sich bei der Gattung *Sabadilla* in den Samen, bei der Gattung *Veratrum* in den Rhizomen. Ob sie auch in den übrigen Theilen der Pflanze sich vorfinden, ist nicht bekannt. In welcher Form die Alkaloide darin enthalten sind, darüber ist Sicheres ebenfalls nicht bekannt. Möglicherweise sind sie gebunden an jene eigenthümlichen Säuren, welche sich neben den Alkaloiden in den betreffenden Pflanzentheilen finden: Veratrumensäure, Sabadillensäure, Jervasäure.

Gewinnung und Trennung. Die Gewinnung der Gesamtalkaloide geschieht durch wiederholtes Auskochen mit salz- oder schwefelsäurehaltigem Wasser oder durch Extrahiren mit weinsäurehaltigem Alkohol (Methode von WRIGHT & LUFF). Eine Trennung sämtlicher 9 Alkaloide kommt in der Praxis nicht vor, da die Auszüge aus den Sabadillsamen nur die 4 Alkaloide: Veratrin, Sabadillin, Sabatrin, Cevadillin (Gruppe A), die Auszüge der Veratrumrhizome Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Veratroidin und Veratralbin (Gruppe B) enthalten.

Trennung der Alkaloide der Gruppe A. Von diesen ist das Cevadillin noch zu wenig gekannt. Es ist vielleicht identisch mit Sabadillin, vielleicht auch eine blosse Modification desselben oder ein Gemisch aus Sabadillin und Sabatrin. Es muss also hier vernachlässigt werden. Von den restirenden 3 Alkaloiden wird das Veratrin durch Ammoniak gefällt. Um die Trennung zu einer möglichst vollständigen zu machen, empfiehlt es sich, die Alkaloidauszüge vor dem Fällen möglichst zu concentriren, und die Fällung heiss vorzunehmen, um die Bildung der löslichen Modification des Veratrins thunlichst zu verhüten. Veratrin wird in weissen Flocken gefällt, Sabadillin und Sabatrin bleiben in der ammoniakalischen Flüssigkeit gelöst und werden mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Der Amylalkohol wird abdestillirt und das verbleibende Alkaloidgemisch durch Behandeln mit Aether getrennt. Sabatrin wird von Aether gelöst, Sabadillin ist in Aether absolut unlöslich.

Trennung der Alkaloide der Gruppe B. E. SCHMIDT hat ein Verfahren der Trennung von Jervin, Pseudojervin, Rubijervin und Veratralbin angegeben (s. Jervin, Bd. V, pag. 385); dabei wird des Veratroidins nicht gedacht; es scheint demnach SCHMIDT das Veratroidin nicht als chemisches Individuum anzusehen. Dagegen wird von anderen Autoren (BULLOCK, TOBIEN) das Veratroidin als Hauptbegleiter des Jervins geschildert und TOBIEN empfiehlt folgende Trennung von Jervin: Aus der eingeengten Lösung der beiden Alkaloide wird das Jervin mit Schwefelsäure ausgefällt, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit das Veratroidin wiederholt mit Chloroform ausgeschüttelt, der Verdunstungsrückstand dieser Auszüge mit verdünnter Essigsäure gelöst und nach Entfernung eines Restes von Jervin durch Salpeter noch einmal aus alkalischer Flüssigkeit mit Chloroform aufgenommen.

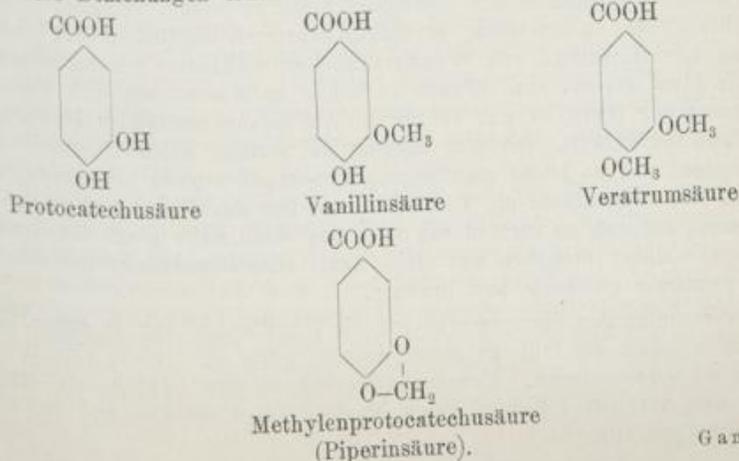
Constitution: Ueber diese herrscht noch völliges Dunkel. Auch die Beziehungen der Alkaloide dieser Gruppe zu einander sind noch nicht erkenntlich, da sogar die empirischen Formeln für eine Anzahl derselben noch nicht mit

völliger Sicherheit festgestellt sind. Hier mögen die Formeln der einzelnen Alkaloide neben einander gestellt sein:

A.	Veratrin	$C_{32}H_{49}NO_9$	(WRIGHT und LUFF)
	Sabadillin	$C_{41}H_{69}N_3O_{13}$	(WEIGELIN)
	oder	$C_{21}H_{35}NO_7$	(HESSE)
	Sabatrin	$C_{51}H_{80}N_2O_{17}$	(WEIGELIN)
B.	oder	$C_{26}H_{45}NO_9$	(HESSE)
	Cevadillin	$C_{34}H_{53}NO_8$	(WRIGHT und LUFF)
	Jervin	$C_{26}H_{37}NO_3$	(WRIGHT und LUFF)
	Rubijervin	$C_{26}H_{43}NO_2$	" " "
	Pseudojervin	$C_{29}H_{43}NO_7$	" " "
	Veratralbin	$C_{28}H_{43}NO_5$	" " "
Veratroidin	$C_{24}H_{37}NO_7$	(TOBIEN).	

Wirkung. Sämmtliche Veratrumalkaloide sind giftig; die kräftigst wirkende Substanz ist aber das Veratrin. Ganswindt.

Veratrumssäure, Dimethylprotocatechusäure, $C_6H_3(OCH_3)_2 \cdot COOH$, wurde zuerst von C. MERCK 1839 in kleiner Menge in den Sabadillsamen aufgefunden. Sie tritt ferner als Spaltungsproduct einiger Alkaloide auf, z. B. des Veratridins und des Pseudacoutins. Man erhält sie, wenn man die zerkleinerten Sabadillsamen mit schwefelsäurehaltigem Alkohol extrahirt, den Auszug mit Kalhydrat versetzt, filtrirt, den Weingeist abdestillirt, den Rückstand von dem ausgedehnten Veratrin abfiltrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure übersättigt und die beim Stehen und Verdunsten auskrystallisirende Säure durch Waschen mit kaltem Wasser und Umkrystallisiren aus Weingeist unter Anwendung von Thierkohle reinigt (MERCK). Weit wichtiger ist ihre Darstellung aus Eugenolmethyläther. Man vertheilt 1 Th. desselben in 10—15 Th. Wasser und lässt allmählig eine 80—90° warme Lösung von 3.5 Th. Permanganat in 20—30 Th. Wasser einfließen. Die farblose Flüssigkeit wird filtrirt, eingedampft und mit Salzsäure gefällt. Farblose Nadeln oder vierseitige Prismen, welche in 2100—2150 Th. kaltem, in 160—165 Th. kochendem Wasser, leicht in Weingeist, namentlich siedendem, sich lösen. Die Lösungen zeigen saure Reaction und geben mit Eisenchlorid keine Färbung. In Aether ist sie unlöslich. Schmilzt bei 170.5° und ist sublimirbar. Von den Salzen der Veratrumssäure sind das Kalium-, das Natrium- und das Silbersalz bekannt; die ersten beiden sind löslich und krystallisirbar, das Silbersalz ist ein weisser voluminöser Niederschlag. Durch Destillation mit Baryt wird sie unter Kohlensäureentwicklung in Veratrol (s. d.) übergeführt. Die Veratrumssäure steht in naher Beziehung zur Vanillinsäure, sowie zur Piperinsäure; diese Beziehungen erhellen am besten aus den Structurformeln:



Ganswindt.

Verbandstoffe. Die Geschichte der Verbandlehre ist eigentlich so alt wie das Menschengeschlecht. Schon der natürliche Instinct musste dazu antreiben, verletzte Theile gegen die Einwirkung der äusseren Luft zu schützen, und wie primitiv auch die Maassnahmen des rohen Naturmenschen, der seine Wunden einfach mit Baumblättern bedeckte, erscheinen mögen, sie waren nützlicher als die Heilmethoden der auf einen gewissen Culturgrad erhobenen Nationen, welche auf Grund verderblichen Aberglaubens und vager Anschauungen über die Wundvorgänge einen complicirten Apparat für nöthig hielten. Wie schlimm es in früheren Zeiten mit der Wundbehandlung bestellt war, das illustriert das widerliche Gemisch des Theriak, mit welchem AMBROISE PARÉ zu verbinden pflegte, und welch eine Summe von Leiden noch bis zu unserem Jahrhundert über die Verletzten verhängt wurde, das geht aus G. FISCHER'S „Chirurgie vor 100 Jahren“ zur Genüge hervor, wenn man liest, wie der durch Aderlass, Brechmittel und Purgantien geschwächte Patient, nachdem in allen Winkeln seiner Wunde mit der Sonde herumgebohrt war, trotz seiner Fieberhitze in hoch temperirten Räumen zur Schweissbeförderung unter Betten begraben wurde. Des grossen CELSUS gewichtiges Wort: „Optimum enim medicamentum quies est“ — war im Winde verhallt, und es bedurfte langer Zeit, ehe man allgemein einsehen lernte, dass eine Wunde nicht geeignet sei für die Ablagerung der unsaubersten Ingredientien, dass sie vor Allem Ruhe haben müsse und nicht als gute Gelegenheit anzusprechen sei, um persönliche Eitelkeit mit der Anlegung zeitraubender gekünstelter Verbände zu befriedigen. Einzelne Chirurgen freilich eiferten zu jeder Zeit gegen das oft geradezu rohe Vorgehen ihrer vielgeschäftigen abergläubischen Zeitgenossen, vermochten aber nicht die Herrschaft der Kataplasmen, Salben und Pflaster zu brechen, bis endlich im Anfang dieses Jahrhunderts eine gründlichere Reaction in der noch heute in manchen Fällen geübten „offenen Wundbehandlung“ sich anbahnte, als man vor Allem nach dem Vorgange von VINCENZ KERN sich damit zu begnügen begann, die mit einem angefeuchteten Lättchen einfach bedeckte Wunde zweckmässig zu lagern und in möglichster Ruhe zu lassen. Der hervorragende Fortschritt, welcher durch dieses expectative Verfahren erzielt war, liegt klar auf der Hand, wenn man überlegt, dass nunmehr wenigstens die directen Insulte und Schädlichkeiten, wie sie frühere Behandlungsmethoden in Masse mit sich brachten, ferngehalten wurden. Weiterhin schenkte man den Vorgängen bei der Wundheilung mehr und mehr Aufmerksamkeit und lernte einsehen, dass eine Wunde auch ohne Eiterung entweder *prima intentione* heilen oder durch trockene Granulationen unter dem Schorf sich schliessen könne, Beobachtungen, welche von eminenter Bedeutung wurden, da sie das Streben veranlassten, eine künstliche Herbeiführung jener reactionslosen Heilung und Mittel und Wege zu finden, um das, was der sich selbst überlassene Organismus nur bedingungsweise zu leisten vermag, hier möglichst bei allen Fällen zu erreichen, vor Allem aber auch die Behandlung derart zu leiten, dass der Hinzutritt von Wundkrankheiten verhindert wurde. Musste es nunmehr als Ideal gelten, eine Wunde so heilen zu lassen, wie eine Verletzung ohne Trennung der Haut, so war es für die Auffindung rationeller Maassnahmen vor Allem von Wichtigkeit, sich klar darüber zu werden, welche Factoren den in offenen Wunden sich so leicht etablirenden Zersetzungsprocess herbeizuführen im Stande sind. Man vermuthete ein Gift und versuchte das Eindringen desselben in den Organismus dadurch zu verhindern, dass man nicht mehr glatte Schnittflächen bestehen liess, sondern dieselben mit einem Aetz- oder Brandschorf bedeckte oder aber von vornherein quetschte und brannte.

Andere versuchten den Schwerpunkt auf die Wundbehandlung zu legen, indem sie durch Chemikalien das Gift zu zerstören trachteten oder aber, eine Infection durch die Luft voraussetzend, diese von der Wunde ganz abzuhalten strebten, indem man das verletzte Glied in einen Kautschuksack steckte und aus diesem die Luft auspumpte.

A. GUÉRIN endlich bedeckte die Wunde mit dicken Lagen von Watte, um nur filtrirter Luft Zutritt zur Wundoberfläche zu gewähren.

In diesen Maassnahmen waren die Anklänge an die heutzutage herrschende antiseptische Wundbehandlungsmethode gegeben, und wenn man es nicht dahin brachte, Herr der Wundkrankheiten zu werden, so ist der Grund darin zu suchen, dass die Vorstellungen von jenem die Wundkrankheiten veranlassenden Stoff nicht zutreffende waren.

Schon in früherer Epoche der wissenschaftlichen Forschung tauchte der Glaube an ein *Contagium animatum* als Ursache der Infectionskrankheiten auf, und HENLE gelang es in überzeugender Weise, die Beziehungen der Mikroorganismen zu den Infectionskrankheiten darzulegen, aber erst einer späteren, mit besseren optischen Hilfsmitteln ausgerüsteten Zeit war es vorbehalten, den Beweis für die Richtigkeit und die Präcision jener Deductionen zu erbringen, und es musste für die Wundbehandlung von eminenter Tragweite sein, als RINDELEISCH, WALDEYER und v. REKLINGHAUSEN kleinste Lebewesen in den von Wundkrankheiten befallenen Thierkörpern constatirten, während von anderer Seite die pathogene Natur jener aufgefundenen Mikroorganismen dargethan wurde. Auf Grund dieser parasitären Theorie nun und ausgehend von der bestimmten Tendenz, die Wirkung der infectiösen Organismen zu verhindern oder zu hemmen, baute LISTER seine epochemachende Wundbehandlungsmethode auf, für deren hervorragenden Werth die seit jener Zeit von der Chirurgie erreichten Resultate in eclatantester Weise sprechen.

Ist es erwiesen, dass eine Wunde aseptisch, ohne Eiterung heilt, so lange nicht Mikroorganismen ihre irritirenden Lebensäusserungen in ihr entfalten, und steht es fest, dass in stagnirenden, eiweissreichen Wundsecreten jenen kleinsten Lebewesen der geeignetste Nährboden gegeben ist, so ergeben sich die Principien, nach denen eine rationelle Wundbehandlung zu verfahren haben wird, ohne Weiteres. Es wird Sorge zu tragen sein, dass eine Wunde vom Augenblick des Entstehens bis zur definitiven Heilung vor Infection gewahrt werde, wobei die möglichste Einschränkung der Secretion als unterstützendes Moment zu berücksichtigen ist. Bereits infectirte Wunden werden von den Infectionskeimen zu befreien sein, indem man ihnen mit Antiseptics direct zu Leibe geht und die Wunde in einen für ihre Vermehrung ungeeigneten Zustand versetzt.

Als Regel auch wird es bei der Allgegenwart der Mikroorganismen zu gelten haben, dass jede vom Chirurgen nicht selbst angelegte Wunde als bereits infectirt verdächtigt werden muss.

Um zu vermeiden, dass organische Keime während der Operation in die Wunde gelangten, griff LISTER zur Carbonsäure, deren zersetzungswidrige Eigenschaften KÜCHENMEISTER und LEMOIR bereits früher gewürdigt hatten.

Alles was mit der Wunde in Berührung kommen sollte, der Operateur, die Gehilfen, Instrumente, Verbandstoffe, das Operationsfeld selbst mussten desinficirt werden, und wenn LISTER die Verderben bringenden Keime unter Anderem auch in der Luft vermuthete, so bediente er sich gewissermaassen zur Reinigung derselben eines durch einen Zerstäubungsapparat erzeugten Carbolnebels, welcher bis nach beendeter Operation über das Operationsfeld strich.

Um weiterhin organische Keime während der Wundheilung unschädlich zu machen, bedeckte er nach exacter, durch resorbirbare Catgutligaturen herbeigeführter Blutstillung und eingelegter Gummirohrdrainage die Wunden mit antiseptischen aufsaugenden Stoffen, so dass einerseits die Wunde trocken gelegt und somit für Bacterienvegetationen ungeeignet gemacht wurde, während das in den Verband aufgesogene Secret durch das antiseptische Imprägnationsmittel steril erhalten werden konnte. Nach einigen Umwegen kam LISTER zu folgendem typischem Verbands. Die Wunde selbst wurde bedeckt mit Protectiv-Silk, welches eine Reizwirkung der nun folgenden sogenannten verlorenen Compresse, einer Gblätterigen feuchten Carbolgaze, ausschliessen sollte. Als dritte Schicht folgte antiseptische

Carbolgaze in 7facher Schicht, welche mit Makintosh überdeckt wurde, um ein Verdunsten der Carbolsäure zu verhindern.

Nachdem noch über diesen impermeablen Stoff eine achte Lage Gaze gelegt war, wurde das Ganze durch Binden von Cambric, Calico oder Gaze, welche mit 2 Procent Carbolsäure durchfeuchtet waren, fixirt und das Glied ruhig gelagert. Der erste Verbandwechsel wurde am nächsten Tage vorgenommen, während späterhin nur dann Erneuerung erfolgte, wenn die unter dem Makintosh befindlichen Carbolgazeschichten mit Secret vollgesogen waren. Für jeden Verbandwechsel waren selbstverständlich dieselben antiseptischen Cautelen zu gebrauchen, wie für die Operation und den ersten Verband selbst.

In kurzer Zeit wurde dieses LISTER'sche Verfahren Allgemeingut der Chirurgen, und in kaum geahnter Weise sah man die von Alters her gefürchteten Wundinfektionskrankheiten schwinden.

Der gefährliche Feind der offenen Verletzung war durchschaut, und im Vertrauen auf die Hilfsmittel, mit welchen er erfolgreich bekämpft werden konnte, war es der Chirurgie möglich gemacht, Operationsgebiete für sich zu erobern, welche in einer vorantiseptischen Zeit ein *noli me tangere* waren.

Im Laufe der Zeit hat nun, namentlich in Deutschland, die Application des LISTER'schen Verbandes eine ganze Reihe von Veränderungen erfahren, welche dem Bestreben entsprungen sind, die der typischen LISTER-Methode anhaftenden Mängel zu beseitigen. Ein Hauptvorwurf, welcher gemacht werden musste, betraf die Verwendung der Carbolsäure.

Einmal reizt das Phenol die Wunden zur Secretion, dann aber auch verursacht es zweifelsohne acute Vergiftungen oder einen als Carbolmarasmus bezeichneten chronischen Leidenszustand.

Schliesslich ist es flüchtig, und wenn man die Verdunstung durch Makintosh und so weiter verhindert, dann macht man auch das Verdunsten und Eintrocknen der in den Verband aufgenommenen Secrete unmöglich; der Verband muss öfters gewechselt werden, jeder Wechsel aber bedingt eine Störung der für die Wundheilung nöthigen Ruhe und involvirt überdies die Gefahr einer Infection. Ein weiterer, dem LISTER-Verbande anhaftender, namentlich für Krankenhäuser oft recht schwer in's Gewicht fallender Fehler besteht in dem hohen Kostenpreis, welcher umsomehr mitsprechen musste, als eine grosse Reihe von Verletzungen auf einfachere Weise geschützt werden können. Aus der ganzen Sachlage, aus der Eindentigkeit der gestellten Aufgabe, ist ohne Weiteres die Ueberzeugung zu gewinnen, dass nicht etwa ausschliesslich auf dem Wege der LISTER'schen Verbandmethode und seinem Verbandmaterial aseptischer Wundverlauf zu erreichen ist.

Liessen es die Verhältnisse zu, eine Wunde durch die Naht in vollkommener Weise zu vereinigen und ist eine Secretion überhaupt nicht oder in nur sehr geringem Grade zu erwarten, so wird man sich mit einem sehr einfachen Verbande begnügen können, da ja weiter nichts zu leisten ist, als die Entzündungserreger von der Nahtlinie abzuhalten; je mehr Secret aber z. B. geliefert wird, um so höhere Anforderungen werden an den Verband zu stellen sein. Ein Bestreben also zu individualisiren und Verbesserungen anzustreben, erscheint deshalb sehr wohl berechtigt und geboten.

Um den bei dem reichlichen Gebrauch der Carbolsäure des Oefteren beobachteten Vergiftungen vorzubeugen, entfernte man, anfänglich nur bei dem Verbandwechsel, später aber auch während der Operation, den Carbolspray, und wenn man sich heute überzeugt hat, dass für aseptische Wunden bei strengster Reinlichkeit auch jede antiseptische Spülung fortbleiben und eine einfache Trockenbehandlung eintreten kann, so ist dies wiederum ein Beweis dafür, dass der Wunde durch das Hineinfallen von Luftkeimen keine sonderliche Gefahr erwächst, dass nicht die Luftinfection, sondern die Contactinfection, d. h. die mit Fingern, Instrumenten u. s. w. übertragenen Fäulniskörper zu fürchten sind. Die reizenden Eigenschaften und die Flüchtigkeit der Carbolsäure müssten sodann auf Ersatz-

mittel sinnen lassen. Man musste nach Körpern suchen, welche die Wundsecretion beschränken, nicht verdunsten und, ohne widerlich zu riechen, eiweissreiche Medien mit einer für den Patienten durchaus indifferenten Dosis sicher zu sterilisiren im Stande sind. Auch lag der Versuch nahe, eine künstliche Verschorfung herbeizuführen durch antiseptische austrocknende Streupulver, welche mit den Wundsecreten sich mischen und so zu einem Schorfe eintrocknen. Die Wunden werden nicht genäht, und die Heilung vollzieht sich durch trockene Granulationsbildung wie unter dem natürlichen Schorfe. Das Protectiv-Silk, welchem keine wesentlichen Vortheile, dagegen mancherlei Nachtheile zugeschrieben werden konnten, wurde sehr bald nicht mehr verwandt, und man legte den Verband direct auf die Wunde; der theure Makintosh wurde durch Guttaperchapapier oder geöltes Seidenpapier u. s. w. ersetzt, so lange man mit Carbonsäure hantirte.

Die irritirende Wirkung der Gummidrainen von stärkerem Kaliber, die Schwierigkeit, dünnere vor Knickungen und zu gefährlichen Secretretentionen führenden Verstopfungen zu wahren, haben weiterhin eine grosse Reihe von Vorschlägen für die Ableitung des Wundsecretes veranlasst, wobei man auch noch dem Gesichtspunkte Rechnung zu tragen sich bemühte, dass durch die Drainageröhren schwer heilbare Hohlgänge entstehen. Müssen überdies die Drains, ehe definitive Heilung eintreten kann, entfernt werden, so ist es eben meist unmöglich, eine Wunde unter einem Dauerverbände heilen zu lassen, da ja nach Herausnahme der Drains die bis in die Tiefe der Wunde führenden Abzugsstrassen Infectionsportnen werden können.

Auch dem Unterbindungs- und Nähmaterial ist eine nicht unwesentliche Bedeutung für den Verlauf der Wundheilung beizumessen, weil mit ihnen Fremdkörper in die Wunde gebracht werden und es von dem Grade der Irritation, welche durch sie veranlasst wird, abhängen muss, inwieweit die Heilung gestört wird. Ueberdies muss bei der Wahl der Vereinigungsmethode der Wundflächen individualisirt werden, und aus dem Bestreben, die Methoden den einzelnen Fällen anzupassen, erklärt sich die Mannigfaltigkeit des als zweckmässig empfohlenen Materiales.

Mit einer geeigneten Blutstillung, passender Vereinigung der Wundflächen und zweckmässigster Ableitung des Wundsecretes, mit dem Auffinden eines geeigneten Antisepticums ist aber der Erfolg noch nicht gewährleistet, es handelt sich nunmehr noch darum, einen leicht handlichen, als Bacterienfilter wirkenden Verbandstoff zu finden, welcher hohes Aufsaugungsvermögen besitzt, dabei schmiegsam und weich ist und die Wirksamkeit des zu seiner Imprägnirung verwandten Antisepticums nicht beeinträchtigt, so dass auch grössere Mengen des in den Verband eingesogenen eiweissreichen Secretes sofort sterilisirt werden und eintrocknen können. Hier galt es vor Allem, Verbandstoffe zu finden, welche billiger sind, als die theuere LISTER'sche Gaze, dabei aber doch deren Vorzüge besitzen. Eine grosse Reihe von Vorschlägen ist diesbezüglich bereits gemacht worden, ob aber einer ein Material bietet, welches sich in seinen Leistungen und der Verwendbarkeit ohne Weiteres der Gaze an die Seite stellen kann, erscheint noch zweifelhaft.

Sehr beachtenswerth erscheint übrigens ein anderer Weg, auf welchem man sich über die Kostspieligkeit der Gaze hinweg helfen kann, ein Verfahren, welches auch nach vielen anderen Richtungen hin von hervorragendem Werthe ist. Diese neue Errungenschaft der antiseptischen Wundbehandlung bildet der Dauerverband, d. h. jenes Verfahren, welches dahin strebt, den ersten Verband bis zur definitiven Wundheilung liegen zu lassen, wodurch nicht nur die ganze Wundbehandlung in Bezug auf Arbeit, Zeit und Kosten einfacher und wohlfeiler wird, sondern auch die Heilung direct beeinflusst werden muss, wenn Wunde und Patient in wohlthätiger Ruhe belassen werden können. Bedingungen für das Gelingen des Dauerverbandes sind: 1. Tadellose Asepsie. 2. Exakte Blutstillung. 3. Resorbirbares Ligatur- und Nähmaterial. 4. Vermeidung von toden Räumen in der Wunde und genaue Adaptirung glatter Wundflächen. 5. Ausreichende Secretableitung ohne Drainageröhren. 6. Verbandstoffe von genügendem antiseptischen Depöt und

möglichst grosser Aufsaugungsfähigkeit. 7. Vermeidung jeder impermeablen Schicht, um ein stetiges Austrocknen des in den Verband eindringenden Secretes zu ermöglichen. Vertrauend auf tadellose Aseptik hat KÜSTER sodann nach subtiler Adaptation der Wundflächen sich damit begnügt, die durch Nähte festverschlossene Hautwunde durch Jodoformcollodium zu decken, und gezeigt, dass selbst grosse Operationswunden unter diesem „Jodoformcollodiumschorf“ ohne Weiteres zur Heilung gelangen können. Für Höhlenwunden, nach Operationen an Knochen u. s. w. ist weiterhin ein von SCHEDE eingeführtes Verfahren „die Heilung unter dem feuchten Blutschorf“ empfohlen, welches darin besteht, dass man nach streng aseptischer Operation die Wundhöhle sich mit Blut füllen lässt, welches sich, durch Protectiv an der Verdunstung verhindert, unter dem Schutz eines Sublimatverbandes organisirt und eine werthvolle plastische Substanz abgibt.

Bei inficirten Wunden oder für die Operationen, bei denen keine exacte Blutstillung möglich ist, verwendet man am besten die von KOCHER und BERGMANN und Anderen empfohlene Wundtamponade mit Secundärnaht. Man tamponirt die Wunden zunächst mit Jodoformgaze oder irgend einem anderen Antisepticum, und wenn nach einigen Tagen ein antiseptischer Verlauf gesichert erscheint, erfolgt die Entfernung der Tampons und Vernähung der Wunde, welche sich nunmehr „per primam“ schliessen kann.

Lässt sich aber mit dem gewöhnlichen antiseptischen Verfahren ein aseptischer Zustand nicht herbeiführen, dann versucht man die permanente antiseptische Irrigation oder das permanente antiseptische Bad.

I. Für die Wundbehandlung empfohlene chemische Körper, welche zum Theil für sich angewendet oder mit denen Verbandstoffe getränkt werden.

Alaun als Streupulver (mit einem indifferenten Körper gemischt) oder in Lösung.

Alaun, gebrannter (Goldbaum).

Alembrothsalz (Quecksilber-Ammoniumchlorid)

nach Lister zur Imprägnirung von Gaze.

Alkohol in wässriger Lösung zum Spray und zum Irrigiren.

Aloë als Streupulver nach Millet.

Annidalin (wohl mit Aristol identisch).

Antiseptol (Yvon) = Cinchoninjodisulfat.

Aristol, von Eichhoff empfohlen.

Arnikatinctur.

Aseptin: 1 Theil *Alaun*, 2 Theile *Borsäure*, 18 Theile *Wasser* (Wiborgh).

Aseptinsäure: 3 Theile *Borsäure*, 0.25 Theile *Salicylsäure*, 97 Theile *Wasser*.

Aseptol (Serrant) = Orthoxyphenylschwefelsäure in 10% Lösung.

Asphalt.

Benzoësäure (aus Harz und aus Harn) und **Benzoëtinctur** nach Kraske, v. Volkmann und Brown zur Imprägnirung von Watte.

Benzoësaures Wismut (*Bismutum subbenzoicum*), von Finger empfohlen.

Beta-Naphtol-Quecksilberacetat.

Betol.

Bichromsaures Kalium nach Lanjerrois in 1proc. Lösung.

Borhydrin.

Borsäure nach Lister, in Salbenform oder in 3proc. wässriger Lösung zur Irrigation. Solger imprägnirt mit der wässrigen Lösung von 40° Verbandwatte, welche noch warm zum Bedecken der Wunde verwendet wird. — **Borlint** nach Lister: Lint in

eine heisse gesättigte Borsäurelösung getaucht und getrocknet.

Brom, Bromwasser; *Bromum solidificatum* = Bromkieselguhr.

Calciumjodat (Sonstadt, Dunnett Spanton), löslich 1:400.

Calendulatinctur (Mumma) zum Imprägniren von Lint.

Calomel (Quecksilberchlorür) als Streupulver nach Töply.

Carbolsäure (Phenol)-nach Lemaire, Duclax, Lister in 2—5proc. wässriger Lösung zur Irrigation und Imprägnirung von Mull, Watte; in Pulverform (Carbolkalk) nach Port; Carbolsäure mit Kalischmierseife (Schneider, Nocht), Carbolsäure-Pastillen zur Bereitung von Carbollösung mit Borsäurezusatz nach Rademann, aus synthetischer Carbolsäure ohne Zusatz nach Sauter.

Carbolschwefelsaures Zink in 5proc. Lösung (Bottini) oder 1:10 mit Magnesia gemischt als Streupulver.

Catechu als Streupulver nach Novatzky.

Chinin und **Chinolin** (Seifert): *Chinolini* 5.0, *Aquae* 47.5, *Spiritus* 47.5.

Chloralhydrat nach Verneuil in 1proc. Lösung.

Chloralkali zur Desinfection der Hände des Operateurs.

Chloroform, Chloroformwasser (Gerrard).

Chlorwasser (*Aqua Chlori*), frisch bereitet zur Wundspülung (Hegar).

Chlorzink von Kocher in 0.2—1proc. Lösung zur Irrigation; von Lister in 8—15proc. Lösung zur Aetzung empfohlen; zur Imprägnirung

- nirung von Verbandstoffen (Bardleben); mit Salicylsäure, Thymol u. s. w. in Pastillen (Rotter) zur raschen Bereitung antiseptischer Lösungen.
- Chromsäure** nach Lister und Mac-Ewen zur Catgut-Bereitung.
- Citronensäure.**
Cocain und Borsäure für Brandwunden.
- Colophonium** zum Imprägniren von Gaze (v. Lesser).
- Cyanin** (Behring).
- Desinfector** (eine Art Kreolin).
- Eisenchlorid** zur Blutstillung und Verschorfung; Eisenchloridwatte.
- Essigsäure** in 3proc. Lösung (Engelmann).
- Essigsäures Bœi** in Form der *Aqua Goulardi*.
- Essigsäure Thonerde** in 1—2proc. Lösung nach Burow; zur Imprägnirung von Gaze nach Maas.
- Essig-weinsaure Thonerde** in 3—5proc. Lösung; nach Schede mit Holzkohlenpulver 1:3 gemischt als Streupulver (Kümmel).
- Eucalyptusöl** (Lister, v. Nussbaum, Schultz, Beseh) in wässrig-alkoholischer Mischung zum Spray oder zur Imprägnirung von Gaze.
- Gerbsäure** (Tannin) nach Graf als Streupulver.
- Glycerin** (Demarquay, Mikulicz, v. Mosetig) zur Reinigung der Wunden; als Lösungsmittel anderer Antiseptica.
- Helenol** (Bloque).
- Holzessig.**
- Hydrochinon.**
- Ichthyol**, als Geruchcorrigens *Oleum Citronellae*.
- Indol.**
- Jod** als Jodtinctur oder Lugol'sche Lösung zur Bepinselung der Wunden.
- Jodoform** nach v. Mosetig, Billroth, Wölfler in Pulverform, in ätherisch-alkoholischer Lösung zur Imprägnirung von Verbandstoffen (Esmarch), zu Salben, in Colloidum, in Glycerin, in Form von Stiften.
- Jodoform zusammen mit Tannin nach v. Hacker. Geruchscorrigentien für Jodoform: Tannin, verschiedene ätherische Oele, Tonkabohnen, Cumarin, Vanillin, Theer (*Jodoformium bituminatum*). Zusatz von Natriumthiosulfat zu Jodoformverbandstoffen behufs Verhinderung des Freiwerdens von Jod (Märker).
- Jodol**, gleich wie Jodoform in Pulverform, als Glycerin-Alkoholemulsion, für Verbandstoffe (Mazzoni).
- Jodtricalorid** 1:1000 nach Langenbuch.
- Juniperusöl** (Wacholderöl) nach Kocher zur Präparirung des Catgut.
- Kaffee**, gebrannter, in Pulverform (Oppler).
- Kampher** (Netter, Guérin) als Pulver.
- Kieselfluornatrium** (Salufer) als Streupulver.
- Kochsalz** (*Natrium chloratum crudum*) in 20proc. Lösung zur Irrigation der Wunden und zur Bereitung der Sublimatkochsalz-Verbandstoffe.
- Kohle** — Holzkohlepulver — (Finke), vermischt mit Borsäure, Kampher oder Jodoform (Rust).
- Kreolin** (v. Esmarch). Ersatz für Kreolin: Gleiche Theile 100proc. rohe Carbonsäure, Kreosotöl (indifferente aromatische Kohlenwasserstoffe) und Harzseife (Henle).
- Kresalol.**
- Kresole.**
- Kresolin.**
- p-Kresotinsäure.**
- Lysol** (Gerlach, Schottelius).
- Malachitgrün** (Behring).
- Menthol** (Mac Donald) als Pulver.
- Methylindolcarbonsäure und Methylindolesigsäure** (Pentzold).
- Naphtalin** (E. Fischer), direct als Streupulver oder zwischen Watte gestreut.
- β-Naphtol.**
- β-Naphtolkampher.**
- β-Naphtolquecksilber.**
- Natrium chloro-borosum.**
- α-Oxy-naphtoësäure** (Helbig).
- Ozonwasser** (Berts, Regnards).
- Perubalsam** (Artow) zum Imprägniren von Werg; **Perubalsamersatz** nach Binz: aus Zimmtsäure-Benzyläther, Benzoësäure-Benzyläther, freier Zimmtsäure und freier Benzoësäure bestehende Mischung.
- Petroleum** (Tayrer).
- Phenol**, s. Carbonsäure.
- Phenolquecksilber.**
- Phenolquecksilberacetat.**
- Phenylhydrazin** (Marpmann) in wässriger Lösung 1:1000.
- Phloroglucinquecksilberacetat.**
- Podophyllin.**
- Pyoktanin**, blau (Methylviolett); **Pyoktanin**, gelb (Auramin) nach Stilling.
- Quecksilberalbuminat** in Pulverform mit Milchsücker nach Lübbert und Schneider.
- Quecksilberbiodid und Jodkalium** (Voigt).
- Quecksilberchlorid**, s. Sublimat.
- Quecksilbernatriumchlorid.**
- Quecksilberoxydul.**
- Quecksilberzinkcyanid**, ein wechselnde Mengen von Quecksilbercyanid enthaltendes Zinkcyanid in Verbindung mit Theerfarbstoffen, Hamatoxylin; zur Imprägnirung von Gaze (Lister).
- Resorcin** (Brieger) in 1proc. wässriger Lösung als Spray, in 5proc. alkoholischer Lösung zum Imprägniren von Verbandstoffen, zu 50—80 Procent als Resorcin-Vaselin.
- Resorcinquecksilberacetat.**
- Safranin** (Behring).
- Salicylmethyläther** (Gosselin und Bergeron).
- Salicylresorcinketon** (Repond) in Alkohol oder Glycerin gelöst.
- Salicylsäure** (v. Bruns, Thiersch).
- Salicylsäures Natrium** (Campuillon).
- Salol** (Sahli).
- Salpetersaures Silber** (Behring) in wässriger Lösung.
- Salpetersaures Wismut** (*Bismutum subnitricum*) nach Kocher und Schuler in 1 bis 10proc. Emulsion zum Tränken von Gaze, oder in Pulverform nach Cloquet und Velpeau.
- Salufer** = Kieselfluornatrium (W. Thompson).
- Sapocarböl.**
- Schwefelkohlenstoff** nach Michel und Scheller, in Lösung von 0.5:1000.0 zur Irrigation von Wunden.

- Schwefelsäure** (Pollok) zur Desinfection von Werg, Glaswolle, Glaspulver und in dünner Lösung zur Imprägnirung von Charpie.
- Schwefelsaures Kupfer** als Aetzmittel.
- Schwefelsaures Natrium** in wässriger Lösung 1:9, von Münnich zur Bereitung anti-septischer Gaze benützt.
- Schwefelsaure Thonerde** (Port).
- Schwefelsaures Zink** (Port).
- Schwefligsäure** in 5proc. wässriger oder Glycerinlösung, zur Spülung von Wunden.
- Schwefligsaures Natrium** (Münnich) in wässriger Lösung 1:9, sowie zur Imprägnirung von Gaze.
- Schweflige Thonerde** (Wade).
- Sero-Sublimat** nach Lister: 1 Theil *Sublimat* auf 100—150 Theile *Blutserum* zur Herstellung von Sero-Sublimatgaze.
- Sozodol** und dessen Verbindungen mit Natrium, Kalium, Quecksilber (Nitschmann, Schwarz, Langgaard).
- Styrax.**
- Styron.**
- Sublimat** (*Hydrargyrum bichloratum*) nach v. Bergmann, mit Sand, Asche oder Glaspulver nach Schede-Kümmel als Streupulver; in Lösung mit Weinsäure (Laplace), mit Salicyl-, Essig- oder Citronensäure (Fürbringer), mit Kochsalz (Maas), mit Salmiak (Lister), mit Chlorkalium (Salzmann und Wernicke); in Pastillen mit Kochsalz roth oder grün gefärbt (Angerer) zur raschen Bereitung von Sublimatlösungen; mit Borsäure in Salben, Seifen (Geissler); zur Imprägnirung von Verbandstoffen; zur Bereitung von Lösungen — zur Kenntlichmachung mit Pikrinsäure gelb gefärbt (Ritsert).
- Sulfaminol** (Thiooxydiphenylamin) nach Schmidt.
- Sulfibenzoësaures Natrium**: Gemisch von 41.9 *Natrium bisulfurosum* und 58.1 *Natrium benzoicum* in 4—5proc. wässriger Lösung (Heckel).
- Tannin** = Gerbsäure.
- Tereben** zur Imprägnirung von Gaze (Bond, Waddy).
- Terpentin** (Roux) zur Bereitung von anti-septischem Catgut und Seide.
- Thalin** (Jaksch).
- Theer** (*Pix liquida*) zur Imprägnirung von Sägespänen; auf 10.0g Späne 1g Pix und Alkohol (Escher, Mikulicz).
- Theerfarbstoffe** (s. Cyanin, Malachitgrün, Pyoktanin, Safranin).
- Thioresorcin.**
- Thymol** (Ranke, Billroth, v. Volkmann).
- Thymolquecksilber.**
- Thymolquecksilberacetat.**
- Tribromphenol.**
- Tribromphenolquecksilberacetat.**
- Trichloressigsäure** in 2proc. Lösung (Philippovics).
- Trichlorphenol** in 1proc. Lösung (Butschik), oder in 5proc. Glycerinlösung (Popoff).
- Trinitrophenol** (Curie) in Lösung 1:750 zur Irrigation; in 2—5proc. Lösung zum Imprägniren von Watte; giftig und gefährlich.
- Uebermangansaures Kalium** in Lösung 1:100 (Davaine, Sternberg, Schmidt-Rimpler).
- Unterchlorigsaures Natrium** nach Verneuil in 6proc. Lösung (*Liqueur de Labarraque*).
- Vanillectinctur** zum Imprägniren von Watte.
- Wacholderöl** = Juniperusöl.
- Walrath** zum Imprägniren von Gaze (Billroth).
- Wasserstoffsperoxyd** (Berts, Regnards, Love) in 3proc. Lösung (Handelspräparat).
- Weinsäure** zur Imprägnirung von Watte.
- Wismutoxyjodid** (*Bismutum oxyjodatum*).
- Zimmborsaures Natron** (Jacobsen), sehr leicht löslich, die Zimmtsäure sehr leicht abgebend.
- Zinkcyanid** (Lister), ein wechselnde Mengen Quecksilbercyanid beigemischt enthaltendes Zinkcyanid, als Quecksilberzinkcyanid bezeichnet; siehe dieses.
- Zinkoxyd** (Petersen) in Pulverform oder in 1—10proc. Emulsion, sowie als Paste mit Zinkchlorid zusammen nach Socin.
- Zuckerpulver** (Rohrzucker) von Lücke und Fischer, allein oder mit Naphtalin oder Jodoform gemischt als Streupulver.

II. Unterbindungsmaterial.

- Catgut** (Schafdarm, früher Katzendarm) geschliffen; gute Sorten besitzen grosse Festigkeit; 40—50kg Tragkraft auf 1qmm Querschnitt; Carbolcatgut (Lister); Juniperuscatgut (Kocher); Chromsäurecatgut (MacEwen); Sublimatcatgut (Schede).
- Darmsaiten.**
- Nähseide** in verschiedener Form (drellirt — Hakelseide —, geflochten, chinesisches gewirnt, Turner's Patentnähseide).
- Carbollirte Nähseide** (Czerny): Nähseide $\frac{1}{2}$ —1 Stunde in 5proc. Carbollösung gekocht, dann in 2proc. Carbollösung aufbewahrt.
- Sterilisirte Nähseide** (v. Bergmann), Nähseide im Rietschel-Henneberg'schen Dampfapparat sterilisirt und in sterilisirten Metallkästen aufbewahrt.
- Jodoformseide** (Partsch), gekochte Rohseide in 10proc. Jodoformätherlösung gelegt und zwischen Löschpapier getrocknet.
- Aortamaterial** (Barwell).
- Waldfischsehnen** (Balz).
- Sehnen aus dem Schwanz des Känguruh** (Pollok).
- Renthiersehnen** (Putilow - Lewitzky).
- Fil de Florence** (weiss oder roth gefärbt) Seidenraupendarm, Silkwormgut, Wormsilk (Pasavant).

III. Nähmaterial.

- Das zur Unterbindung dienende Material, ferner
- Hanfschnüre** (Billroth).
- Rosshaar** (White).
- Crin de Florence** (Guamonprez).
- Metalldrähte** — Gold, Silber — (Marion Sims, Simpson).

IV. Drainagematerial (Drains).

Vulcanisirte Kautschukröhren (roth, schwarz oder grau); Kautschukschlauch, durch kurzes Einlegen in concentrirte Schwefelsäure gehärtet.
Glasröhren (Keith-Köberle), Drains aus geflochtener Glaswolle.
Resorbirbare Drains (Knochen-drains). Entkalkte Knochen von Kaninchen und Vögeln (Trendelenburg); entkalkte Rinds- und Pferdeknöchel (Neuber); Hühnerknöchel (Mac-Ewen).
Rosshaar (White).
Catgutfaden (Chiene).
Gazestreifen (Lister).
Jodoformdocht (Czerny).
Drains aus Aluminium (Championnière).

Drains aus Neusilber (Hunter).
Drains aus Adern.
Laminariastifte (aus den Stielen von *Laminaria digitata* gedrechselte massive oder hohle Stifte).
Tupelostifte (aus dem durch Zusammenpressen dichter gemachten Holz von *Nyssa aquatica* gedrechselt).
Pressschwamm, *Spongia compressa* (im feuchten Zustande mit Bindfaden umwickelte und so getrocknete Schwammstücke).
Wachsschwamm, *Spongia cerata* (in geschmolzenen gelbes Wachs getauchte und zwischen heißen Platten gepresste und bis zum Erkalten unter Pressung gelassene Schwämme).

V. Verbandstoffe u. s. w.

Baumwolle, die Samenhaare verschiedener *Gossypium*-Arten: ungeleimte Watte (Rohwatte in Fellen); geleimte Tafelwatte (Spitalwatte, *Sagena gossypina*); gereinigte Baumwollwatte (gereinigte Baumwolle, entfettete Watte, Watta, Charpie-Baumwolle (Bruno); Wandwatte; Verbandwatte; hydrophile Verbandwatte; hydrokopische Watte; *Gossypium depuratum* Ph. Germ. II.; Nederland III. *Lana Gossypii depurata et a pinguedine liberata* (Bruno), Ph. Hung. II. *Cotton Gall. Algodon Hisp. Gossypium* Brit., U. S., Fenn., 1 Theil nimmt 2 Theile Wasser auf; im Wasser sinkt entfettete Watte sofort unter. Wattebüsche (Wattetampons) als Schwammersatz. Baumwollgarn (Garn, drehrirtes). Docht. Mull (entfetteter Mull; Verbandmull; Gaze; Verbandgaze; hydrophiler Verbandstoff, v. Bergmann; Orgerandin; *Tela* Ph. Nederl. III.). 1 Theil nimmt 1.5 Theile Wasser auf. Krüllgaze. Steifgaze (gestärkt). Fließlint (entfetteter Mull mit dünner Lage von entfetteter Watte). Lint (englischer Lint; englische Charpie); Cambric (Flanell-Cambric Langenbeck, englischer Mull; Compressenstoff). Muslin; Shirting; Binden von Mull, Binden von Steifgaze, gerissen oder mit der Bindenwickelmaschine glatt geschnitten.
Flachs, die Bastfaser mehrerer Varietäten von *Linum usitatissimum* L.; Flachsvorgesponnt (Flachs) — Makuschina, Ganswindt — 3 Stunden lang in Lauge gekocht, dann 8—10 Stunden in derselben macerirt, ausgewaschen, getrocknet; Werg (Hede, *Stuppa*) 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf, siehe auch unter Hanf; Leinwand (neue und alte — getragene und gewaschene); Charpie (= gezupfte Leinwand; Zupfcharpie; deutsche Charpie; Leinencharpie). Gelegte Charpie (in langen Fäden). Verbandwolle, aus Leinwand hergestellt, von tüllähnlichem Aussehen, grosse Mengen von Wasser aufsaugend (Tillmanns).
Guttapercha, Guttaperchapapier (*Percha lamellata* Ph. Germ. II.); in dünne Schicht gewalzte Guttapercha. Guttaperchamull (Guttaperchataffet) = Guttaperchapapier,

ein- oder zweiseitig mit Mull belegt. Nicht klebend.
Hanf, die Bastfasern von *Cannabis sativa* L. Werg, Hanfwerg (*Stuppa*), s. auch unter Flachs. Gezupftes Schiffswerg (*Oacum*: cardirte Charpie aus alten getheerten Schiffstauen). Zwirn (Hanfzwirn, Nähzwirn).
Holz von Coniferen und Laubholzbaumen; mit Glasscherben abgeschabte Späne von frischem Holz (Port); Holzwolle (Walcher) zu Holzwollpostern, Holzwollpappe, 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf; Holzwollwatte (Holzwolle 80 Proc. mit entfetteter Watte 20 Proc. gemengt und zusammen aufgearbeitet); Holzfaserschärpie (Kämmel); Holzfilz (in Tafeln gepresste Holzfaserschärpie); Sägespäne; Cellulose; Holzwoollbinden als Menstruationsbinden.
Jute, die Bastfasern von *Corchorus*-Arten; Roh-Jute, auch gebleicht; Jute (gebleicht oder ungebleicht, cardirt in Strängen; Verbandjute); 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf; Juteschärpie (in Fellen, mit entfetteter Watte aufgearbeitet).
Kapok, die Samenhaare von *Bombax*-Arten; Kapokwolle (Pflanzendunen).
Moos, Torfmoos, getrocknete Sphagnumarten: Verbandmoos — *Herba Sphagni* — (Hagedorn) zu Verbandmooskissen, 1 Theil nimmt 13 Theile Wasser auf; Verbandmoosfilz (Filzmoosplatten Leisrink); Verbandmoospappe (Moospappe, in Tafeln gepresstes Verbandmoos, Hagedorn); Gazemoospappe (mit Gaze umkleidete Moospappe) nach Hagedorn; Moospappe in äusserst dünnen Tafeln nach Rudolphi; Moosäste, Sphagnumäste als Ersatz für Schwamm (Beckström); Moosbinden als Menstruationsbinden.
Nessel, die Bastfasern von 1. *Urtica dioica* L., 2. *Urtica nivea* L.; (1.) Rohnessel (Calico); (2.) Ramié-faser (Chinagrass) nach Hewetson.
Papier: Seidenpapierwolle, Seidenpapiercharpie (in schmale Streifen [20—50 cm lang] geschnittenes, dann gekrümmtes Seidenpapier) nach Grossich und Matcovich; 1 Theil nimmt 10 Theile Wasser auf; auf Wasser geworfen sinkt die Seidenpapierwolle sofort unter; Pergamentpapier; Verband-

pergamentpapier (hydrophiles Pergamentpapier = mit Glycerin oder Calciumchlorid weich und schmiegsam gemachtes Pergamentpapier); Pergamentstoff (glycerinirtes Pergamentpapier wie vorstehend mit ein- oder zweiseitiger Auflage von Stoff oder Zwischenlage von Stoff); Filtrirpapier bei 110° in Dampf sterilisirt und dann sofort mit antiseptischen Flüssigkeiten getränkt, z. B. 50proc. Borsäure-Lösung oder 0.3 Proc. Carbonsäure mit Glycerinzusatz oder Jodoform 1:15 in Aetheralkohol gelöst (Bedoin) oder 0.1 Proc. Sublimat (Gedeke); Pappe, Schusterspan.

Penghawar-Djambé, Penawar, die Haare des Stammes und der Wedelbasen von *Cybotium*-Arten; die Haargebilde selbst (*Pili Cibotii, Paleae haemostaticae**) oder *Pulu*, Pharm. Austr. VII.; Penghawarwatte (Penghawar-Djambé mit gewöhnlicher nicht entfetteter Watte gemischt — Michels, Mikulicz, Noltenius); 1 Theil nimmt 2 Theile Wasser auf.

Schafwolle, die gereinigte Wolle vom Schaf; Flanell, Flanellbinden, Filz, plastischer (Bruns jun.); Filzschwamm (Spongiopiline — Schwammstückchen zwischen Filz verarbeitet, in Platten geformt, die auf einer Seite mit einem wasserdichten Ueberzug von Guttapercha versehen sind) Molton zu Binden.

Schwamm, Pferdeschwämme (*Spongia ecurum*); Wundschwamm (*Spongia*) gebleicht; Schwammfilz, Filzschwamm s. Spongiopiline unter Schafwolle. Als Ersatz für Schwamm: Moosäste, Torfmoos in Mullbäusche gehüllt (Beckström); Luffa, das Fasernetz der Früchte von *Luffa aegyptica* (Billroth).

Seide, Nähseide, s. unter Nähmaterial; Binden von Seidenabfällen.

Torf, Verbandtorf (gesiebter Torf) zu Torfpolstern (Neuber); Torfmull nach Neuber, das beim Zersägen getrockneten Brenntorfs abfallende Pulver (1 Theil nimmt 9 Theile Wasser auf); Torfwatte (Championnière), Watte mit eingestrentem Torfmull.

Verschiedenes. Alaungypsbinden; Asbestpappe (mit geringem Zusatz von Holzstoff aus faserigem Asbest gepresste Tafeln); Asche (gesiebte Steinkohlenasche, Flugasche) zu Sublimatasche; Billroth's Battist; Binden aus verschiedenem Material und in verschiedener Weise hergestellt (gerissen, geschnitten, mit gewebter Kante, Schlauchbinden); Blätter, getrocknete; Bröt, getrocknet und zerrieben; Brotteig; Buchenasche; Collodium (als Ichthyol-, Oxynaphto-

Collodium u. s. w.); Compressen (Mullcompressen); Christia, ein weicher dünner schmiegsamer, nicht klebender, wasserdichter Stoff (Christy); Eichenrinde; Erde (Hewetson); Feuerschwamm, Wundschwamm (*Fungus chirurgorum* Ph. Germ., *Fungus ignarius* Ph. Austr. VII., *Agaricus chirurgorum*, *Ag. quercinus praeparatus* Ph. Hung. II.; keinen Salpeter enthaltend Dzemonski, Fix), Filtrirpapier (Bedoin, Roser); Firnispapier; Glaschärpie, Glaspulver, Glasseide, Glaswolle (Kümmel) mit Schwefelsäure getränkt (Pollok); Gypsbinden; Haferhülsen; Heftpflasterbinden; Kieselguhr (Infusorienerde) in ausgeglühtem Zustand (Habart); Kleie; Kleisterbinden; kohlenaurer Kalk mit Carbolsäuremischungen getränkt; Kohlenwatte (Carbon-Wadding), verkohlte vegetabilische Stoffe, wie Moos, Heu, Baumwolle in filzähnlicher Form; Kokosnusfasern mit Watte gemengt (Gangee); Lohe; *Macintosh* (Lister) = mit Kautschukmasse bestrichenes baumwollenes Gewebe (*Cotton protectie*); Mehl; Milchzuckerpulver (mit Quecksilberalbuminat gemischt) nach Lübbert und Schneider; Oelleinwand; Oeltuch; Photoxylin = mit Aether und Alkohol in 5proc. Lösung = Collodium (v. Wahl); *Protectie Muslin* (Macmillan), grober Muslin mit glycerinhaltiger Haasenblasenlösung, sowie einer gefärbten Sublimatlösung getränkt. Vor der Verwendung mit Sublimatlösung 1:2000 zu befeuchten. *Red Theil* (eine Art Oelleinwand); Reuthiermoos (*Cladonia rangiferina* L.) von Jakumowitsch vorgeschlagen; Rohrkolbenwolle (Klammann); Sand, Wüstensand (Rohlf's); geblühter Seesand als Sublimatsand (Schede-Kümmel); *Silk protectie*, *Protectivsilk*, Schutztaffet (Lister) = mit Copallack, später mit Salicylsäure-Dextrinlösung bestrichenes (grünes) Seidengewebe; *Traumaticin* = eine chloroformige Guttaperchalösung; Tripolithbinden; Verbandpäckchen verschiedener Zusammenstellung s. u.; Verbandplatten, dreilagig geklebter Mull, Watte und Firnispapier; Verbandstoff, wasserdichter (mit Ockerfirnis bestrichener Baumwollstoff); Wachleinwand (*Toile gommé*); Wachstaffel (*chiffon gaze*); Waldwolle (*flanelle végétale*), die bei Bereitung des Waldwollöls (*Oleum Pini foliorum*) und des Waldwollextractes (*Extractum Pini silvestris*) zurückbleibenden Fasern der angewendeten Kiefernnadeln, von Kümmel benützt; Wasserglasbinden; Xyloderma = Collodium.

Die im Vorstehenden in möglichster Vollzähligkeit aufgeführten Arzneistoffe, Verbandstoffe und Verbandmittel sind bei Weitem nicht sämtlich zu ausgedehnter Verwendung gekommen; der grossen Zahl empfohlener Mittel gegenüber ist die Zahl der wirklich in Gebrauch befindlichen verhältnissmässig klein.

Die in den letzten Jahren erschienenen Pharmakopöen haben die wichtigsten Verbandstoffe aufgenommen und Vorschriften für die Darstellung und zum Theil auch für die Prüfung angegeben. Die Pharm. Germ. III. hat jedoch nur, wie

*) Die Bezeichnung *Paleae* ist nicht richtig; vergl. Bd. III, pag. 132.

auch schon in der zweiten Ausgabe, *Gossypium depuratum* aufgenommen. Die Darstellung der der Textilindustrie entstammenden Verbandstoffe geschieht naturgemäss in Fabriken, aber auch die Imprägnirung dieser Verbandstoffe mit Arzneimitteln geschieht im grösseren Maassstabe in eigenen Fabriken und in Apotheken, von wo aus dieselben in fertigen signirten Verkaufspacketen in den Handel kommen, so dass sie nur zum kleinsten Theil Gegenstand der Selbstdarstellung des Apothekers sind. Die in Folge dieses Umstandes besonders wünschenswerthe Prüfung der Verbandstoffe auf Güte und Controle, auf den richtigen Gehalt an dem angegebenen Arzneistoff wird durch die Verwendungsart der Verbandstoffe, die eine Verunreinigung nach Thunlichkeit ausschliessen muss, erschwert. Es kann ohnedies nicht jedes bezogene Packet untersucht werden; sonach muss die Prüfung von Zeit zu Zeit stattfinden und der Bezug überhaupt von leistungsfähigen, reellen Firmen geschehen. An guten Firmen für Verbandstoffe ist kein Mangel, aber es darf auch nicht verschwiegen werden, dass im Handel minderwerthige Präparate vorkommen.

Die Baumwolle liefert das Material für den weitaus grössten Theil aller zur Zeit verbrauchten Verbandstoffe; das Bestreben vieler ist auf die Auffindung von billigeren Ersatzmitteln für jene gerichtet. So sind denn auch verschiedene für manche Zwecke sehr brauchbare Materialien gefunden worden und auch in Gebrauch gekommen; für gewisse Zwecke aber ist die Baumwolle wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften bis zur Zeit nicht zu entbehren gewesen.

Die rohe Baumwolle (langstapelige) wird auf Maschinen von den Resten der Fruchtschalen, Samen, Sand und Staub befreit, sowie gleichzeitig so durcheinander gearbeitet, dass sie zusammenhängend wird.

Zur Entfernung eines natürlichen Fettgehaltes der Baumwolle, sowie des bei der Bearbeitung auf den Maschinen zugegebenen Fettes wird dieselbe sodann mehrmals mit heisser 4procentiger Sodalösung behandelt, gewaschen, centrifugirt und durch Aufhängen getrocknet.

Um der gereinigten Baumwolle — s. Tab. V — noch eine lockere Beschaffenheit zu geben, wird sie schliesslich auf besonderen Maschinen „gesponnen“ und kommt dann in „Vliessen“ in den Handel.

Ein bräunlicher Farbstoff vieler Baumwollsorten wird bei der vorstehend angegebenen Behandlung mit Sodalösung nicht völlig entfernt, die Baumwolle wird deshalb noch mittelst Chlorkalk gebleicht; diese Bleichung ist bei richtiger Ausführung ohne nachtheiligen Einfluss auf die Baumwolle. Erforderniss aber ist es, dass das Bleichmittel vollständig wieder ausgewaschen wird.

Ein nachträgliches Schwefeln, wobei also die Schwefligsäure in der Watte bleibt, sich zu Schwefelsäure oxydirt, welche auf die Baumwolle zerstörend einwirkt, ist natürlich unstatthaft. Gegen einen zurückgebliebenen Gehalt an Bleichmitteln in der gereinigten Baumwolle richten sich auch die Anforderungen der Pharmakopöen: Feuchtes Reagenspapier soll nicht verändert werden; es soll also weder ein Gehalt von Säure (Schwefligsäure, Schwefelsäure, Salzsäure), noch von Alkali (Soda, Potasche, alkalische Chlorkalklösung) vorhanden sein. Die Probe wird am besten so ausgeführt, dass ein Stück mit Wasser angefeuchtetes neutrales Lackmuspapier zwischen zwei Lagen der gereinigten Baumwolle gebracht und diese fest angepresst werden. Dieses Pressen führt man zwischen zwei Glasplatten (Objectträgern) aus; ein Berühren des feuchten Lackmuspapiers mit den Fingern ist zu vermeiden, da sonst auf jeden Fall eine Röthung desselben (durch Schweissäuren) stattfindet.

Um speciell auf Schwefligsäure zu prüfen, die ja nach Abstumpfung mit Soda u. s. w. als Alkalisalz vorhanden sein kann, verfährt man (nach SALZMANN und WERNICKE) in folgender Weise: 25 ccm des im Verhältniss 1:10 gemachten wässerigen Auszugs der gereinigten Baumwolle werden mit 1 ccm concentrirter Schwefelsäure versetzt, ein Stück Zink hinzugegeben und das entweichende Wasserstoffgas auf beigemischtem Schwefelwasserstoff mittelst Bleipapier geprüft. In allen

Fällen, in denen bei dieser Probe Schwefelwasserstoff gefunden wird, ist auch die Asche des Verbandstoffes schwefelsäurehaltig.

Die Asche soll nach Ph. Germ. III. nicht mehr als 0.3 Procent betragen; Ph. Germ. II. gestattete 0.6—0.8 Procent.

Die genügende Entfettung der gereinigten Baumwolle ist daran kenntlich, dass dieselbe, auf Wasser geworfen, sich so rasch voll Wasser saugt, dass sie sofort untersinkt.

Dass die gereinigte Baumwolle im Wasser untersinkt, ist Folge ihres spec. Gew. von 1.4. Diese Probe ist völlig ausreichend, durch ihre Einfachheit ausgezeichnet; ein Ausziehen mit Aether oder Benzin zum Zwecke des Nachweises von Fett ist demnach überflüssig.

Weiterhin soll die gereinigte Baumwolle weiss und geruchlos sein und beim Anfassen ein eigenthümliches knirschendes Gefühl geben; sie soll beim Schütteln nur wenig stäuben und ein fest zusammenhängendes Gefüge zeigen. Aus der Watte müssen sich ohne Mühe reichlich Fäden (Stapel) von 3.5—4 cm Länge auszupfen lassen. Wird ein Stück der gereinigten Baumwolle in dünner Schicht ausgebreitet, so dass es, gegen das Licht gehalten, durchscheinend wird, so soll das Aussehen ganz gleichmässig sein und namentlich sollen bei einem guten Präparat nur wenige weisse Flocken (sogeannter Gries oder Abfall) zu sehen sein, wie sie billige Präparate in grösserer Menge zeigen werden.

Werden 10.0 g Verbandwatte mit destillirtem Wasser ausgezogen, so muss das Filtrat ebenfalls neutral reagiren und darf eingedampft keinen Rückstand hinterlassen. Hierdurch würden etwaige Beschwerungsmittel (Kochsalz, Glaubersalz, Wasserglas) entdeckt.

Für den Fall der Nothwendigkeit einer mikroskopischen Prüfung der gereinigten Baumwolle mag auf die unter Baumwolle, Bd. II, pag. 174, unter Pflanzendunen, Bd. VIII, pag. 63 gemachten Angaben hingewiesen sein.

Die Pflanzendunen, auch unter den Namen Bombaxwolle, Kapok, Ceibawolle u. s. w. bekannt, sind bei gutem Aussehen und seidenartigem Glanze viel zu spröde, um als Verbandstoff Verwendung finden zu können.

Ganz dieselben Anforderungen wie an die gereinigte Baumwolle sind an die daraus hergestellten Webstoffe (entfetteter Mull, Lint, Cambrie u. s. w. — s. Tab. V) zu stellen; nur in der Probe der sofortigen Benetzbarkeit werden die gewebten Stoffe etwas zurückstehen müssen, da bei diesen wegen dichter Lagerung der Fäden das Eindringen des Wassers erschwert wird, auch Luftblasen im Gewebe gefangen werden können, so dass der Stoff vielleicht nicht sofort, aber doch rasch untersinkt.

Der Mull wird in den verschiedensten Qualitäten hergestellt; je dichter der Stoff gewebt ist, desto schwerer wiegt ein gleich grosses Stück desselben und desto werthvoller ist dasselbe natürlich auch.

Die am meisten gebrauchten Sorten haben 11×14 bis 15×15 Fäden auf den Quadratcentimeter; extradichte Sorten sind 18×20 fädig. Während die engmaschigen Sorten Mull (schwere Waare) gut reissbar sind, lassen sich weitmaschige Sorten — 10×11 fädig — schlecht reissen, indem sich der abgerissene Bindestreifen hierbei verzieht und seine Gestalt verliert.

Beim Einkauf ist deshalb, umso mehr als der Mull nicht nach Gewicht, sondern nach Maass (1 Stück = 40 m lang, 1 m breit) gekauft wird, besonders auf die Fadenzahl zu achten, da die hierdurch bedingte Festigkeit für den Preis maassgebend ist und kleine Unterschiede in der Fadenzahl bereits beträchtliche Preisdifferenzen bedingen.

Zur Feststellung der Fadenzahl bedient man sich des Fadenzählers, eines kleinen Apparates, der auf den auf einem Tische glattgestrichenen, nicht ausgedehnten Mull gesetzt wird und dabei in Folge eines quadratischen Ausschnittes gerade 1 qcm Fläche des Mulls dem Auge darbietet. Mit einer darüber angebrachten kleinen Lupe wird die Anzahl der Fäden in beiden Richtungen gezählt.

Auch für die Imprägnirung von Mull kommt die Fadenzahl sehr in Frage, da z. B. zwei Sorten Jodoformmull, die beide 10procentig sind, ganz verschiedenen Werth besitzen, indem bei dem weitmaschigen Jodoformmull auf dieselbe Fläche viel weniger Jodoform kommt als bei dem engmaschigen. Die Ph. Nederland III. verlangt, dass 100.0g Mull = 3qm sein sollen (ein Stück von 40m also ungefähr 1kg 330.0g wiegt).

Der Cambrie wird meistens 18×12 bis 14×16 fädig gebraucht; das Gewebe des Cambrie ist aber viel dichter als beim Mull, weil die Fäden viel stärker sind; das Gewebe des Cambrie erscheint daher, gegen das Licht gehalten, geschlossen.

Die Jute findet im gebleichten Zustande Verwendung; es ist deshalb bei dieser dieselbe Probe mit Reagenspapier auf saure oder alkalische Bleichrückstände angezeigt. Die Jute besitzt ein geringeres Aufsaugungsvermögen als die Baumwolle; es ist deshalb auch ein Entfetten derselben zwecklos, weil damit doch nicht viel gewonnen würde.

Die Holzwolle kann grosse Mengen Flüssigkeit in sich aufnehmen; eine Bleichung erfährt sie nicht, während die

Cellulose, welche auch zu Versuchen herangezogen worden ist, auf Rückstände von der chemischen Behandlung (Schwefligsäure, Chlor, Alkali) zu prüfen sein würde.

Torfmulle und Torfmoose müssen durch Auswässern gereinigt sein; eine wenn auch grobe Probe würde also darin bestehen, dieselben, mit Wasser übergossen, einige Zeit unter öfterem Umrühren stehen zu lassen und die Flüssigkeit hierauf abzufiltriren; dieselbe darf nur wenig gefärbt sein.

Werg ist durch Ausziehen mit Wasser zu prüfen, ob die Fasern etwa geleimt sind, in welchem Falle die abfiltrirte Flüssigkeit mit Gerbsäure einen Niederschlag geben würde. Der wässerige Auszug selbst soll übrigens nur wenig gefärbt sein.

Penghawar-Djambé ist mikroskopisch zu prüfen, ob die richtige Sorte vorliegt; s. Bd. III, pag. 131.

Das Imprägniren der Verbandstoffe mit antiseptisch wirkenden Arzneimitteln geschieht dadurch, dass man den Verbandstoffen soviel einer Lösung des betreffenden Arzneistoffes einverleibt, als sie aufsaugen und festhalten können, und sie hernach trocken lässt. Als Lösungsmittel dienen Wasser, Alkohol, sowie Gemische beider, dann Aether; als Mittel, um die Arzneistoffe auf der Faser zu befestigen, sind verschiedene Stoffe, wie Glycerin, Ricinusöl, Damarharz, Colophonium, Paraffin, Walrath verwendet worden.

Die Imprägnierungsflüssigkeit muss demnach derartig zusammengesetzt sein, dass der in dem Verbandstoff verbleibende Theil derselben soviel des betreffenden Arzneistoffes enthält, dass nach dem Trocknen (also nach Abzug der Lösungsmittel) der gewünschte Procentgehalt des Verbandstoffes an Arzneistoff herauskommt. Die Verbandstoffe in feuchterem Zustande als unbedingt nöthig zum Trocknen aufzuhängen, ist zu widerrathen, da sich sonst ein Theil der (überschüssigen) Imprägnierungsflüssigkeit nach den herabhängenden Enden des Verbandstoffes zieht und dort sogar zum Abtropfen kommen kann.

Für die Bemessung der Zusammensetzung der Imprägnierungsflüssigkeiten ist zu beachten, dass Mull etwa das $1\frac{1}{4}$ fache, Watte das $1\frac{3}{4}$ —2fache, Cambrie das $1\frac{1}{4}$ fache seines eigenen Gewichtes an Flüssigkeit festhalten kann. Die Verbandstoffe werden aber aus praktischen Gründen in einen Ueberschuss der betreffenden Flüssigkeit gebracht, so dass sie ganz damit durchtränkt werden und hierauf durch Pressung der Ueberschuss der Imprägnierungsflüssigkeit wieder entfernt wird.

Diese Methode, welche im Grossen Anwendung findet und sich gut bewährt, da sie ein rasches Arbeiten gestattet und, sobald einmal die Stellung der Walzen der im Grossen benützten Wringmaschinen die richtige ist, grosse Gleichmässigkeit gewährleistet, ist für die Darstellung kleiner Mengen imprägnirter Verbandstoffe nicht geeignet.

Soll eine kleine Menge eines Verbandstoffes imprägnirt werden, ohne dass ein Ueberschuss der Imprägnierungsflüssigkeit verloren gegeben werden soll, so wird der Verbandstoff in einer starkwandigen Porzellanschale mit der Imprägnierungsflüssigkeit übergossen, mit einem breiten Porzellanpistill etwas gedrückt, dann in Pergamentpapier gefüllt und in einer Presse (Handpresse) so weit gepresst, dass noch keine Flüssigkeit abläuft, dieses aber bei weiterem Anziehen der Presse baldigst geschehen würde.

Dieses letztere Verfahren wird auch in den Fällen überhaupt angewendet, in denen es kein Lösungsmittel gibt, z. B. bei Darstellung von Carbolgaze und Eucalyptusgaze nach LISTER, s. unten.

Als Gefässe zur Aufnahme der Imprägnierungsflüssigkeiten dienen im kleinen Maassstab Porzellanschalen, im Grossbetrieb Holzwannen oder Wannen aus emailirtem Eisenblech. Letztere müssen sehr sorgfältig behandelt werden; denn sie zeigen die unangenehme Eigenschaft, dass die Emaille leicht abspringt und das Metall dadurch blossgelegt wird. Die Walzen der Wringmaschinen sind entweder aus hartem Holz oder aus Kautschuk, die Pressschalen für die Handpresse, sowie der Pressklotz am besten aus hartem Holz gefertigt.

Das Trocknen der imprägnirten Verbandstoffe geschieht in einem Raume, dessen Fenster von gelbem Glas sind, um die Einwirkung des Lichtes auszuschliessen; der Verbandstoff wird auf ausgespannte Leinen oder Holzstäbe gehängt, bei ätherischen oder fettigen Imprägnierungsflüssigkeiten wird der Verbandstoff, wenn er Mull ist, aufgehaspelt und auf der Haspel getrocknet.

Die unter Umständen grosse Feuergefährlichkeit dieser Arbeiten bei Verwendung von ätherischen Lösungen ist zu beachten! Auch die trockene entfettete Baumwolle, Mull, Cambrie u. s. w. sind sehr leicht brennbar.

Ebenso ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass bei öfterer Wiederholung derartiger Arbeiten die Gefahr einer Vergiftung für Denjenigen vorhanden ist, der längere Zeit mit den Händen in Berührung mit Carbol-, Sublimatlösungen u. s. w. ist. Der Arbeiter, welcher die Verbandstoffe in die Imprägnierungsflüssigkeit einlegt, darin untertaucht und die gepressten Verbandstoffe aufhängt, trägt am besten an beiden Händen Handschuhe (mit Fingern) von Kautschuk.

Dass in jeder Hinsicht die grösste Reinlichkeit und Sauberkeit beim Imprägniren zu herrschen hat, dass jede nachträgliche Verunreinigung der antiseptisch imprägnirten Verbandstoffe ausgeschlossen sein muss, ist selbstverständlich.

Sämmtliche Arbeitsräume müssen staubfrei und die Fenster, um die schädliche Wirkung des Lichtes auszuschliessen, von gelbem Glase sein; die Arbeiter müssen saubere Kleidung tragen, die Hände derselben mit Seife und Bürste auf's sorgfältigste namentlich unter den Fingernägeln und in Hautfalten, von Schmutz befreit sein.

Die imprägnirten Verbandstoffe werden am besten direct nach dem Trocknen in kleine Packete verpackt, signirt und in diesem Zustande aufgehoben; in derartiger Packung kommen sie auch in den Handel.

Zur Umhüllung der imprägnirten Verbandstoffe, wie natürlich auch nicht imprägnirter (Watte, Mull u. s. w.) eignet sich am besten Pergamentpapier; die Umhüllung muss derartig ausgeführt werden, dass ein Eindringen von Staub in die fertigen Packete ausgeschlossen ist. Die Aufbewahrung der Packete geschieht am trockensten, kühlen Orte in Regalen oder Kästen. Mit flüchtigen Arzneimitteln imprägnirte Verbandstoffe, z. B. Carbolwatte, verlieren natürlich während der Aufbewahrung etwas von ihrem Gehalt, aber eine Verpackung in Glas- oder Blechgefässen würde dafür zu theuer sein. Jodwatte wird natürlich in Glas verpackt, da bei Verpackung in Papier dieses zerstört werden würde und das Jod sich verflüchtigte; ebenso wird Eisenchloridwatte in Glas verpackt, da sie anderenfalls wegen der hygroskopischen Eigenschaften des Eisenchlorids feucht werden würde.

Es ist empfehlenswerth, in den Apotheken von allen gangbaren Verbandstoffarten solche kleine Packungen vorräthig zu halten, dass sie direct an das Publikum

abgegeben werden können, damit man nicht gezwungen ist, grössere Packete zu öffnen und angebrochen weiter aufbewahren zu müssen.

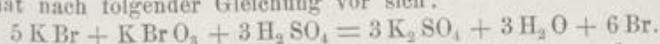
Für gewisse Zwecke (Apotheken der Feldlazarethe u. s. w.), in denen es darauf ankommt, den Raum, den die ziemlich voluminösen Verbandmittel einnehmen, verringern zu müssen, werden dieselben in Pressen in würfelförmige Stücke (Pressstücke) zusammengepresst, mit Bindfaden umschnürt und weiter eingepackt.

Zur Prüfung von Carbonsäureverbandstoffen auf ihren Gehalt an Carbonsäure dient das bekannte Verfahren der Titrirung mit Bromlösung in der von BECURTS angegebenen Form (Pharm. Centralb. 1886, pag. 648). Der Auszug einer gewogenen Menge Carbonsäureverbandstoff wird mit einer bekannten Menge Brom im Entstehungszustande zusammengebracht; hierbei bilden sich Tribromphenol ($C_6H_2Br_3OH$) und Tribromphenolbrom ($C_6H_2Br_3OBr$) in wechselnden Mengen.

Durch Zusatz von Jodkalium wird das noch frei vorhandene Brom gefunden, sowie das Tribromphenolbrom in Tribromphenol umgewandelt und die entsprechende Menge Jod aus dem Jodkalium freigemacht; das freie Jod wird nun mit Thio-sulfat zurücktitrirt.

Zweckmässig werden zur Ausführung der Bestimmung die auch von der Ph. Germ. II. aufgenommenen Lösungen $\frac{1}{100}$ Normalbromkaliumlösung (5.939 g KBr im Liter enthaltend), $\frac{1}{500}$ Normalkaliumbromatlösung (1.6666 g $KBrO_3$ im Liter enthaltend) und ferner $\frac{1}{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung und eine frisch bereitete Jodkaliumlösung verwendet.

Bei Gegenwart von Schwefelsäure geht die Zersetzung von Bromkalium und Kaliumbromat nach folgender Gleichung vor sich:



Je nach dem Gehalt des Verbandstoffes an Carbonsäure werden 1—2 g mit 100 ccm warmen Wassers durch 10 Minuten dauerndes Stehen im geschlossenen Gefäss ausgezogen, so dass eine Phenollösung von einer Stärke etwa 1:1000 erhalten wird, welche man filtrirt.

Ungefähr 25—35 ccm dieser Phenollösung (1:1000) werden in eine mit gut eingeschlifftem Stöpsel versehene Flasche gebracht, je 50 ccm der vol. Kaliumbromid- und Kaliumbromatlösung und 5 ccm concentrirte Schwefelsäure zugesetzt und kräftig geschüttelt. Anfangs merkt man keine Aenderung, erst allmählig entsteht ein Opalisiren, das unter Abscheidung von Tribromphenol und Tribromphenolbrom bald zunimmt; der Ueberschuss an Brom wird erst nach mehreren Minuten durch Eintritt der gelben Farbe sichtbar. Nach circa 10—15 Minuten öffnet man die Flasche, fügt Jodkaliumlösung zu und titrirt nach einigen Minuten das ausgeschiedene Jod mit $\frac{1}{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung zurück.

Die Berechnung ist einfach. Aus einer Mischung von je 50 ccm der bromsauren Kalium- und Bromkaliumlösung macht Schwefelsäure 0.2392 Brom frei, welche 0.0469 Phenol als Tribromphenol binden.

1 ccm $\frac{1}{10}$ Normalthiosulfatlösung ist gleich 0.008 Brom, welche 0.00156 Phenol als Tribromphenol zu binden vermögen. Subtrahirt man nun für jeden Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ Normalthiosulfatlösung, welche zur Bindung des durch Brom freigemachten Jods verbraucht ist, 0.00156 von 0.0469, so erhält man die Menge Phenol, welche in den angewandten Cubikcentimetern Phenollösung enthalten gewesen ist.

Zur Werthbestimmung der Sublimatverbandstoffe ist zu bemerken, dass nur das wirklich noch vorhandene Quecksilberchlorid in Frage kommen kann, da die Antheile des Sublimats, die mit der Faser des Verbandstoffes in eine Verbindung eingegangen sind, oder welche eine Reduction zu Quecksilberchlorür erfahren haben, zunächst nicht in Betracht kommen. Ein Theil des Sublimats geht nämlich mit der Faser der Verbandstoffe eine Verbindung ein; er wirkt als Beize. Darauf ist auch bei der Herstellung der Sublimatverbandstoffe Rücksicht zu nehmen; werden nämlich grössere Mengen von Verbandstoffen nach einander

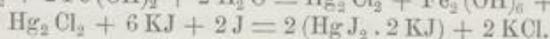
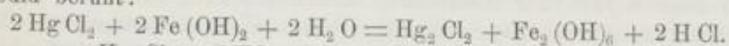
in derselben Flüssigkeit imprägnirt, so ändert sich der Gehalt der letzteren, sie wird schwächer an Sublimat.

Dieser nicht zu umgehenden Thatsache begegnet man auf die Weise, dass die Verbandstoffe nicht länger in der Imprägnirungsflüssigkeit bleiben, als unbedingt nöthig ist, und dass fortwährend ein Zufluss frischer Sublimatlösung stattfindet, um den Abgang an Sublimat wenigstens möglichst gleichmässig zu gestalten.

Das soeben vom Sublimat Gesagte gilt übrigens von anderen Metallsalzen in ganz ähnlicher Weise.

Zur Bestimmung des Sublimats in Verbandstoffen sind viele Methoden angegeben worden; einige derselben sind aber deshalb nicht allgemein anwendbar, weil das den Sublimatverbandstoffen zur Vermeidung des Stäubens oft zugesetzte Glycerin oder das behufs Kenntlichmachung der Sublimatverbandstoffe als solche verwendete Fuchsin hierbei hinderlich sind.

Ein allgemein anwendbares Verfahren ist das von BECKURTS ausgearbeitete (Pharm. Centralh. 1889, 179 ff.), das auf der Reduction des Sublimats mittelst Eisenoxydulhydrat in alkalischer Lösung und darauf folgender Ueberführung des gebildeten Quecksilberchlorürs in saurer Flüssigkeit mittelst Jodlösung in Quecksilberjodid beruht:



Es werden 20 g der in Streifen zerschnittenen Sublimatgaze oder eine gleiche Menge Sublimatwatte in einem 1000 ccm Kolben mit 0.5 g Kochsalz und 250 ccm warmem Wasser unter sorgfältigem Austreiben aller Luftblasen gemischt und nach dem Erkalten mit destillirtem Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt. Von der kräftig durchgeschüttelten Flüssigkeit werden 500 ccm*) abfiltrirt, in einer Kochflasche mit 0.2 g Ferrosulfat**), darauf mit Natronlauge bis zur alkalischen Reaction und endlich mit verdünnter Schwefelsäure bis zur sauren Reaction versetzt. Nun wird zu der durch das gebildete Calomel trüben Mischung soviel $\frac{1}{100}$ Normaljodlösung***) gesetzt, bis ein kleiner Ueberschuss an Jod vorhanden ist, welchen man nach Zusatz von Stärke sofort mit $\frac{1}{100}$ Normalnatriumthiosulfat bis zur eben stattfindenden Entfärbung zurücktitrirt. Durch Multiplication der zugefügten Cubikcentimeter $\frac{1}{100}$ Normaljodlösung weniger der verbrauchten Cubikcentimeter $\frac{1}{100}$ Normalnatriumthiosulfatlösung mit 0.00271 erfährt man den Gehalt an Quecksilberchlorid in 10 g des Verbandmaterials.

Dieselbe Methode ist auch für die mit Alembrothsalt imprägnirten Verbandstoffe anwendbar; hierzu ist zu bemerken, dass Alembrothsalt eine Mischung von 2.5 Th. Quecksilberchlorid und 1 Th. Ammoniumchlorid ist (LISTER). Ph. Hisp. V. schreibt gleiche Theile vor.

Zur Bestimmung der Salicylsäure in damit imprägnirten Verbandstoffen hat BLASER folgendes Verfahren angegeben:

5 g Salicylsäureverbandstoff werden mit 500 g destillirtem Wasser übergossen und in einer geräumigen Porzellanschale erhitzt. Die heisse Lösung tingirt man mit Alkanonatinctur (1 Th. Alkannawurzel auf 50 Th. Spiritus) und lässt nun soviel $\frac{1}{10}$ Normalkalilauge zulaufen, bis die Flüssigkeit eine dauernd blaue Farbe angenommen hat. Aus der verbrauchten Menge Probenflüssigkeit lässt sich direct

*) Genau 493 ccm, unter Berücksichtigung des specifischen Gewichtes des Verbandstoffes, wenn dieses gleich dem der Baumwolle (1.40) angenommen wird, wonach 10 g Verbandstoff 7 g Wasser verdrängen.

**) Es ist empfehlenswerth, namentlich wenn fortlaufend derartige Werthbestimmungen ausgeführt werden, eine Ferrosulfatlösung (*Ferrum sulfuricum praecipitatum* 20.0 g, *Acidum sulfuricum dilutum* 40.0, Wasser zu 1000 ccm) vorrätzig zu halten, von der jedes Mal 10 ccm (= 0.2 g Ferrosulfat) verwendet werden.

***) Bei Bereitung der $\frac{1}{100}$ Normaljodlösung ist die dreifache Menge der sonst üblichen an Jodkalium zu nehmen, damit das sich bildende Quecksilberjodid in Lösung geht.

die Menge der Salicylsäure berechnen, da 1 cem $\frac{1}{10}$ Normalkalilauge 0.0138 g Salicylsäure sättigt.

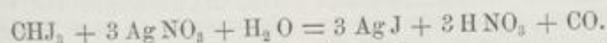
Die gleiche Bestimmungsmethode ist auch für mit Benzoëssäure imprägnirte Verbandstoffe anwendbar; 1 cem $\frac{1}{10}$ Normalkalilauge entspricht = 0.0122 g Benzoëssäure.

Bei dieser Probe würde natürlich irgend eine andere vorhandene Säure ebenfalls als Salicylsäure oder Benzoëssäure bestimmt werden, wenn nicht, was für alle derartigen Fälle überhaupt gilt, noch eine nebenhergehende besondere Prüfung (nach bekannten Methoden) daraufhin stattfindet, ob der in den Verbandmitteln enthaltene Arzneistoff wirklich der angegebene und auch von entsprechender Reinheit ist. Dass der letztere Nachweis (der Reinheit) durch gleichzeitig gegenwärtige Fixirungsmittel sehr erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht werden kann, ist nicht zu leugnen.

Die Methoden zur quantitativen Bestimmung der Borsäure sind sämtlich sehr umständlich; eine einfache Methode, die für die Zwecke der Untersuchung der Borsäureverbandstoffe empfehlenswerth wäre, gibt es nicht.

Es sei deshalb auf Pharmaceutische Centralhalle, Jahrgang 1887, pag. 164, 1888, pag. 116, 1889, pag. 525 verwiesen, wo die sämtlichen Borsäurebestimmungsmethoden aufgeführt sind. Mangels einer bequemen Methode kann man in der Weise verfahren, dass man etwa 20.0 g des Borsäureverbandstoffes mit warmem Wasser auszieht, die Lösung verdampft, den Rückstand trocknet und wägt, sowie daraufhin untersucht, ob er auch nur aus Borsäure besteht.

Für die Bestimmung des Jodoforms kann die von GRESHOFF angegebene Reaction herangezogen werden, welche darin besteht, dass das Jodoform sich mit Silbernitratlösung zersetzt, indem Kohlenoxyd entweicht und Jodsilber abgeschieden wird; gleichzeitig wird die Flüssigkeit von frei werdender Salpetersäure sauer:



Der zu prüfende Verbandstoff wird mit Aether ausgezogen, der Aether verdunstet und der Rückstand mit Silberlösung zusammengebracht, mit Salpetersäure angesäuert und gelinde erwärmt; das ausgeschiedene Jodsilber wird nach etwa 10 Minuten auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das Gewicht des Jodsilbers mit 0.559 multiplicirt, gibt das Gewicht der entsprechenden Menge Jodoform an.

Die Gehaltsbestimmung in anderen Verbandstoffen geschieht zum Theil nach allgemein bekannten analytischen Methoden: bei Chlorzink durch Fällen des wässerigen Auszuges mit Natriumcarbonat, Sammeln, Waschen und Trocknen des Niederschlages u. s. w.; bei Eisenchlorid in gleicher Weise durch Fällen mit Ammoniak oder nach erfolgter Reduction des Eisenchlorids zu Oxydulsalz durch Titiren mit Chamäleonlösung; bei essigsaurer Thonerde durch Fällen des mit kaltem Wasser bereiteten Auszuges mit Ammoniak u. s. w.; bei Jod durch Titiren mit Thiosulfatlösung u. s. w.

Die Werthbestimmung mancher Arten von Verbandstoffen, wie z. B. Calendulalint, Eucalyptusgaze u. s. w. wird sehr grosse Schwierigkeiten bereiten, wenn nicht überhaupt unmöglich sein. So ist es leicht verständlich, dass Fixirungsmittel (Glycerin, Colophonium, Ricinusöl u. s. w.) mitunter von sehr störendem Einflusse sein können. Es ist überhaupt verkehrt, entfettete Gaze oder Watte durch Verwendung von Colophonium oder Ricinusöl als Fixirungsmittel ihrer Haupteigenschaft, hydrophil zu sein, wieder zu berauben.

Die Prüfung der Verbandstoffe auf Keimfreiheit geschieht nach den Regeln der bacterioskopischen Technik; vergl. Bd. II, pag. 87.

Vorschriften für die wichtigsten und bekanntesten imprägnirten Verbandstoffe u. s. w.

Alaungypsbinden, s. Gypsbinden.

Alembrothsaltgaze (Lister). *Alembrothsalt* 1.0, *Wasser* 2000.0, *Anilinblau* Spur; zum Imprägniren von 1500.0 entfetteter Gaze; auf 2250.0 Gesamtgewicht abzapressen. (Anmerkung: Alembrothsalt ist ein Gemisch von *Chlorammonium* 1.0 und *Sublimat* 2.5.)

Angerer's Pastillen, s. Sublimatpastillen.

Benzoësäuregaze (Bruns jun.). 5proc.: *Benzoësäure* 60.0, *Colophonium* 12.5, *Ricinusöl* 12.5, *Spiritus* 94proc. 1415.0; zum Imprägniren von 1000.0 entfetteter Gaze; auf 2250.0 Gesamtgewicht abzapressen. — 10proc.: *Benzoësäure* 120.0, *Colophonium* 25.0, *Ricinusöl* 25.0, *Spiritus* 94proc. 1330; zum Imprägniren von 1000.0 entfetteter Gaze wie vorstehend zu verwenden.

Benzoësäurewatte (Bruns jun.). 5proc. *Benzoësäure* 75.0, *Ricinusöl* 30.0, *Spiritus* 94proc. 2925.0; zum Imprägniren von 1000.0 entfetteter Watte; auf 3000.0 Gesamtgewicht abzapressen. — 10proc.: *Benzoësäure* 150.0, *Ricinusöl* 60.0, *Spiritus* 94proc. 2790.0, *Anilinblau*, *spirituslöslich* 0.2; zum Imprägniren von 1000.0 entfetteter Watte; wie vorstehend zu verwenden.

Borsalbe (Lister): *Paraffin* 10.0, *Paraffinsalbe* 5.0, *Borsäure* 3.0.

Carbolcatgut nach Lister (Carbolölcatgut; *Chorda carbolata* Ph. Hung. II.). Der Rohcatgut wird in ein Gemisch von *Carbolsäure* 9.0, *Wasser* 1.0, *Olivöl* 50.0, eingelegt und unter öfterem Umschütteln solange (2—3 Monate) darin gelassen, bis sich die durch das Wasser getrübe Mischung völlig geklärt hat, das gesammte Wasser also vom Catgut aufgenommen worden ist. Der nun geschmeidig und weich (reif) gewordene Catgut wird auf Glasrollen gewickelt und in einer Mischung von *Carbolsäure* 2.0 und *Olivöl* 80.0 (jetzt ohne Zusatz von Wasser) bis zum Gebrauch aufbewahrt.

Carbolgaze (Bruns jun.). 10proc.: *Carbolsäure* 120.0, *Colophonium* 480.0, *Ricinusöl* 50.0, *Alkohol* 94proc. 850.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); warm zu trinken und auf ein Gesamtgewicht von 2250.0 abzapressen.

Carbolgaze (Lister). 5proc.: *Carbolsäure* 50.0, *Colophonium* 500.0, *Paraffin* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); warm zu trinken, $\frac{1}{2}$ Stunde zwischen erwärmten Pressplatten zu pressen, ohne Flüssigkeit abzapressen. — 10proc.: *Carbolsäure* 100.0, *Colophonium* 500.0, *Paraffin* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0; warm zu trinken, wie vorstehend beschrieben.

Carbolgaze (*Gaze carbolatum album* Listeri, Ph. Hung. II.). In 10proc. Lösung von *Carbolsäure* in starkem *Spiritus* eingetauchte, ausgepresste und getrocknete entfettete Gaze.

Carbolgaze (*Tela cum Phenolo*, *Tela antiseptica* Ph. Nederl. III.). 2proc.: *Gelbes Wachs* 9.0, *Colophonium* 9.0, *Olivöl* 9.0, *Paraffin* 7.0 geschmolzen und mit *Carbol-*

säure 2.0 vermischt, *entfettete Gaze* 64.0; warm zu trinken.

Carboljute (Männich). 5proc.: *Carbolsäure* 80.0, *Colophonium* 200.0, *Walrat* 100.0, *Spiritus* 94proc. 1250.0, *gebleichte Jute* 1000.0; warm trinken.

Carbolöl (Lister). *Carbolsäure* 1.0, *Olivöl* 9.0.

Carbolsand (Jurié). 5proc.: *Carbolsäure* 50.0, *Colophonium* 100.0, *Aether* 200.0, *geglühter Sand* 1000.0. — 10proc.: *Carbolsäure* 100.0, *Colophonium* 200.0, *Aether* 200.0, *geglühter Sand* 1000.0.

Carbolschwefelsäure Zinkgaze (Bottini). 10proc.: *Carbolschwefelsäures Zink* 100.0, *heisses Wasser* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); bis zur gleichmässigen Vertheilung zu pressen, ohne Flüssigkeit abzapressen.

Carbolseide (Lister). Ungefärbte starke *Nähseide* wird in eine warme Mischung von *weissem Wachs* 1.0 und *Carbolsäure* 10.0 gelegt und bis zum Erkalten darin gelassen, dann herausgenommen, der Uebererschuss mit einem Tuche abgerieben und die Seide in einer Mischung von *Carbolsäure* 5.0, *Glycerin* 45.0, *Spiritus* 90proc. 50.0 aufbewahrt.

Carboltorfmull (Neuber). 2—5—10proc.: *Carbolsäure* 20.0—50.0—100.0, *Colophonium* 40.0, *Ricinusöl* 20.0, *Spiritus* 90proc. 1000.0, *gereinigter Torfmull* 1000.0.

Carbolwatte (Bruns jun.) 5proc.: *Carbolsäure* 75.0, *Ricinusöl* 30.0, *Colophonium* 300.0, *Spiritus* 94proc. 2600.0, *entfettete Watte* 1000.0, zu trinken, auf 3000.0 Gesamtgewicht abzapressen. — 10proc.: *Carbolsäure* 150.0, *Ricinusöl* 60.0, *Colophonium* 450.0, *Spiritus* 94proc. 2340.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Carbolwatte (*Lana Gossypii carbolata* Ph. Hung. II.): *Entfettete Watte* in 4 oder 10proc. Lösung von *Carbolsäure* in starkem *Spiritus* getaucht, gepresst, getrocknet.

Carbolwatte (*Gossypium cum Phenolo* Ph. Nederl. III.) 2proc.: *Entfettete Watte* 93.0 werden ausgebreitet und mit einer Lösung von *Carbolsäure* 2.0 und *Paraffinöl* 5.0 in *Aether* 100.0 besprüht, zusammengelegt und gepresst.

Catgut (Roh-Catgut) wird hergestellt, indem der dem geschlachteten Thier (Hammel, Katze) frisch entnommene (grüne) Darm gut gereinigt, in Streifen geschnitten, zu Saften gedreht und getrocknet wird. Die fertigen Darmsaiten werden mittelst Maschinen unter Zugabe von Oel mit Bimsstein geschliffen (geglättet). Durch Einlegen des Rohcatguts in antiseptische Flüssigkeiten werden die verschiedenen Sorten von Catgut hergestellt; siehe diese. Bratz entfettet den Catgut vorher mit Chloroform oder Aether, hierauf mit Alkohol, damit die wässrigen desinficirenden Lösungen besser eindringen können. Das Sterilisiren des Catguts geschieht bei 140°.

Chlorzinkjute (Bardleben) 10proc.: Chlorzink 100.0, heisses Wasser 1250.0, gebleichte Jute 1000.0.

Chlorzinkwatte (Bardleben) 10proc.: Chlorzink 150.0, heisses Wasser 2850.0, entfettete Watte 1000.0; auf ein Gewicht von 3000.0 abzapressen.

Chorda carbolata Ph. Hung. II. s. u. Carbolcatgut.

Chromsäure-Catgut (Lister). Das Rohecatgut wird auf Glasrollen (Glasröhren, Probirgläser) in einfacher Schicht aufgewickelt und 48 Stunden in eine Lösung von Chromsäure 1.0, Carbonsäure 200.0 und Wasser 4000.0 eingelegt, hierauf getrocknet und in 20proc. Carbolöl aufbewahrt.

Chromsäure-Catgut (Mac-Ewen): Das Rohecatgut wird in gleicher Weise aufgewickelt und 7—8 Monate lang in einer Mischung von Chromsäure 4.0, Glycerin 80.0 und Wasser 16.0 liegen gelassen und hierauf in 10proc. Carbol-Glycerin aufbewahrt.

Dampfsterilisirte Verbandstoffe werden im Rietschel-Henneberg'schen Dampfsterilisirungsapparat mit strömendem Wasserdampf bei 110° durch 1/2-stündige Behandlung sterilisirt und in gleichfalls sterilisirten Metallkästen aufbewahrt. (Nach Frisch soll eine 1/2-stündige, trockene Erhitzung von Seide auf 140° eine genügende Desinfection derselben bieten.)

Drains (Drainagen, *Tubuli praeparati carbolati* Ph. Hung. II.) werden 6 Wochen in 5proc. wässrige Carbonsäure gelegt und dann in einer frischen Portion ebensolcher Flüssigkeit aufbewahrt.

Eisenchloridwatte (Dieterich): *Liquor Ferri sesquichlorati* Ph. Germ. II. 750.0, Glycerin 75.0, Wasser 1175.0, Spiritus 90proc. 1000.0, entfettete Watte 1000.0. Es wird auf 3000.0 Gesamtgewicht abgepresst. Die Eisenchloridwatte wird unter Abhaltung des Tageslichtes getrocknet und in braunen Gläsern aufbewahrt.

Eisenchloridwatte (*Gossypium cum Chloreto ferrico, Gossypium stypticum* Ph. Nederl. III.) 25proc.: Entfettete Watte wird gleichmässig ausgebreitet, mit einer Mischung von *Solutio Chloreti ferrici* Ph. Nederl. III. (15 Proc. Fe enthaltend) 60.0 und Spiritus fortior Ph. Nederl. III. (90 Vol. Proc.) 75.0 gleichmässig besprüht, gelinde zusammengedrückt und nach einigen Tagen, wenn die Färbung eine gleichmässig rothgelbe geworden ist, bei 40° getrocknet, bis 100.0 Eisenchloridwatte erhalten werden. *Gossypium haemostaticum* Ph. Fenn. (milit.), Russ. in zwei Stärkegraden fortius oder Nr. 1 mit *Liquor Ferri sesquichlorati* (1.3 spec. Gew.) und mitius oder Nr. 2 mit *Liquor Ferri sesquichlorati* (1.135 spec. Gew.) getränkt, gepresst, gezupft und getrocknet.

Essigsäure Thonerdegaze (Burow) 5proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 750.0, Wasser 750.0, entfettete Gaze 1000.0; auf ein Gesamtgewicht von 2250.0 abzapressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 1500.0, entfettete Gaze 1000.0; auf ein Gesamt-

gewicht von 2250.0 abzapressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Essigsäure Thonerdegaze (Maas). *Colloidal-thonerde* 1000.0 werden mit *Acidum aceticum dilutum* 800.0 gelöst und die filtrirte 15proc. essigsäure Thonerde enthaltende Lösung mit 3600.0 Wasser verdünnt. Mit dieser 5proc. Lösung wird Gaze getränkt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Essigsäure Thonerde-Jute (Burow). 5proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 650.0, Wasser 850.0, gebleichte Jute 1000.0; ohne abzupressen bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 1300.0, Wasser 200.0, gebleichte Jute 1000.0; ohne abzupressen bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Essigsäure Thonerdewatte (Burow) 5proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 1000.0, Wasser 2000.0, entfettete Watte 1000.0; auf 3000.0 Gesamtgewicht abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminiumi acetici* 2000.0, Wasser 1000.0, entfettete Watte 1000.0; auf 3000.0 Gesamtgewicht abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Eucalyptusgaze (Lister) 12proc.: *Eucalyptusöl* 120.0, *Dammarharz* 240.0, *Paraffin* 360.0, entfettete Gaze 1000.0 (22—25 m); bei 50—60° zu tränken und 1/2 Stunde zwischen erwärmten Pressplatten zu pressen, ohne etwas abzupressen.

Eucalyptusgaze (Nussbaum) 7.5proc.: *Eucalyptusöl* 100.0, *absoluter Alkohol* 500.0, heisses Wasser 900.0, entfettete Gaze 1000.0 (22—25 m); bis zu einem Gesamtgewicht von 2250.0 abzupressen.

Eucalyptussalbe (Lister). *Eucalyptusöl* 2.0, *Paraffinsalbe* 4.0, *Paraffin* 4.0.

Guttaperchapflastermull, s. Kautschukpflaster.

Gypsbinden stellt man her, indem man appretirte Gaze (Steifgaze), welche in gewünschte Länge und Breite (10 m lang, 6, 8, 10 cm breit) geschnitten und aufgewickelt ist, wieder abwickelt, auf einem Tische mittelst der Hände mit gepulvertem, gebranntem Gyps einreibt, so dass die Maschen der Gaze möglichst damit angefüllt sind. Hierauf wird die Gypsbinde sofort wieder (nicht zu fest und nicht zu locker) aufgewickelt, die Rollen in Blechbüchsen gesetzt, diese mit dem Deckel verschlossen und ein Papierstreifen umgeklebt. Zum Gebrauch werden die Gypsbinden 2 Minuten lang in lauwarmes Wasser eingelegt; sind dieselben nun zu locker gewickelt, so wäscht sich hierbei der Gyps heraus; sind sie jedoch zu fest gewickelt, so dringt das Wasser nicht bis in die innersten Schichten oder sie kleben zusammen und sind nicht auseinander zu wickeln. — Die Gypsbinden müssen, wie der Gyps selbst, trocken aufbewahrt werden, da der Gyps sonst Wasser aus der Luft anzieht und dann nicht mehr rasch genug erhärtet. Haben die Gypsbinden durch nicht ganz entsprechende Aufbewah-

rung etwas gelitten, so kann diesem dadurch etwas abgeholfen werden, dass man statt des Wassers Lösungen von Kaliumcarbonat, -sulfat oder -silicat zum Einlegen der Gypsbinden verwendet. — Durch vorheriges Einfetten des Bindestoffes wird verhindert, dass der Bindestoff Wasser aufnimmt; mit derartigen Binden angelegte Verbände erhärten schneller. — Durch Kautschuklösung, mit der die Binde vorher bestrichen wird, lässt sich mehr Gyps auf der Binde befestigen und es wird gleichzeitig dadurch bewirkt, dass derselbe fester daran haftet und nicht so leicht abfällt; derartige Binden sind als Patentgypsbinden im Handel zu haben. — Wird gebrannter Gyps in Stücken mit Alaunlösung getränkt, nochmals gebrannt, nun gemahlen und mit diesem Präparat die Binden eingerieben, so erhält man die Alaungypsbinden, welche wegen des Alaungehaltes schneller erhärten, als gewöhnliche Gypsbinden. — Als Ersatz für Gypsbinden verwendet Browne gewirkte oder gestrickte Unterkleider (Strümpfe, Beinkleider, Hemden), welche über den betreffenden Körpertheil, welcher in den Verband gelegt werden soll, straff angezogen werden, so dass keine Falten vorhanden sind. Auf diese Unterlage werden etwa $\frac{3}{4}$ Zoll breite Streifen von Papier, wie es zum Umhüllen der Zuckerhüte benutzt wird, mittelst Leim aufgeklebt. (Nach mehrstündigem Trocknen kann dieser Verband durch Aufschneiden der Länge nach geöffnet und abgenommen werden.) Durch Umkleben mit weiteren derartigen Streifen Papieres wird der Verband verstärkt; schliesslich wird ein ebensolches Stück gewirkten Stoffes, wie er als Grundlage dient, darüber gezogen, die Enden desselben mit Mullbinden festgehalten und das Ganze lackirt.

Gypstheer (allg. Krankenhaus zu Wien): Mischung von 1.0 *Oleum Rusci* (*Bitumen Fagi*) und 4.0 *Calcium sulfuricum ustum*.

Gypstheer, *Calcium sulfuricum picatum* (Wunderlich): Gemisch von 8.0 *Pix liquida* und 96.0 *Calcium sulfuricum ustum*.

Jodmull ist aus entfetteter Gaze und Jod entsprechend der für Jodwatte (s. d.) von der Ph. Nederl. III. gegebenen Vorschrift zu bereiten.

Jodoformäther (Nussbaum): *Jodoform* 10.0, *Aether* 70.0, *Wasser* 200.0.

Jodoformcollodium (Küster): *Jodoform* 1.0, *Collodium* 10.0.

Jodoformemulsion (v. Billroth): *Jodoform* 10.0, *Glycerin* 100.0 (oder *Glycerin* 50.0 und *Wasser* 50.0).

Jodoformemulsion (v. Bruns): *Jodoform* 10.0, *Glycerin* 50.0, *Olivöl* 50.0.

Jodoformgaze (v. Billroth): *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mittelst Streubüchse mit *Jodoform* (*feinst präparirt*) 200.0 eingepudert und eingerieben, sowie hierauf sofort zusammengepackt.

Jodoformgaze, klebend (v. Billroth): *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mit einer Mischung von *Colophonium* 300.0, *Spiritus* 900.0, *Aether* 100.0 und *Glycerin*

150.0 getränkt und die Mischung durch Belasten der Gaze während 2—3 Stunden gleichmässig vertheilt. Hierauf werden mittelst Streubüchse *Jodoform* (*feinst präparirt*) 500.0 möglichst gleichmässig aufgedudert; dann wird der Stoff aufgehaspelt, 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur und unter Abschluss des Tageslichtes getrocknet und dann zusammengepackt.

Jodoformgaze (v. Mosetig) 10proc.: *Jodoform* 100.0, *Aether* 700.0, *Spiritus* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden bei Lichtabschluss getränkt, in Pergamentpapier gepackt und einige Stunden lang mit Gewichten beschwert, dann bei Lichtabschluss und gewöhnlicher Temperatur getrocknet. — 20proc.: *Jodoform* 200.0, *Aether* 1200.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden ebenso wie vorstehend behandelt.

Jodoformgaze, fixirt (v. Mosetig) 6proc.: *Jodoform* 60.0, *Spiritus* 1200.0, *Colophonium* 240.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden wie vorstehend behandelt.

Jodoformgaze (Neuber): *Jodoform* 100.0, *Aether* 500.0, *Spiritus* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden, wie vorstehend beschrieben, behandelt.

Jodoformgaze (*Gaze Jodoformio impraegnata* Ph. Hung. II.): Durch Tränken von entfetteter Gaze mit Lösungen von Jodoform in starkem Spiritus zu bereiten.

Jodoformgaze (*Tela cum Jodoformo* Ph. Nederl. III.) 5proc.: *Entfettete Gaze* 90.0 werden mit einer Lösung von *Jodoform* 5.0 und *Paraffinöl* 5.0 in *Aether* 50.0 besprüht, dann unter gelindem Pressen in ein Glasgefäss gedrückt und bis zur gleichmässigen Vertheilung des Jodoforms dort belassen.

Jodoformgaze (Wölfer) 20proc.: *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mit einer Mischung von *Colophonium* 250.0, *Spiritus* 1000.0, *Glycerin* 200.0 durch Kneten und zwei- bis dreistündiges Beschweren getränkt, hierauf noch feucht mittelst Streubüchse *Jodoform* (*feinst präparirt*) 200.0 aufgedudert und zum Trocknen aufgehaspelt.

Jodoformsalbe: *Jodoform* 5.0, *Paraffinsalbe* 30.0, *ätherisches Bittermandelöl* 10 Tropfen.

Jodoformsand (Schede) 10proc.: *Colophonium* 50.0, *Ricinusöl* 50.0, *Aether* 100.0, *ausgeglühter Sand* (wieder erkaltet) 1000.0 werden gemischt und *Jodoform* 100.0 unter abermaligem Mischen eingestreut.

Jodoformseide (Partsch): *Ungefärbte starke Nähseide* wird auf Reagensgläser oder Objectträger gewickelt und zwei Tage lang in eine Lösung von *Jodoform* 10.0, in *Aether* 90.0 eingelegt, kurze Zeit trocken gelassen und in Glasbüchsen aufbewahrt.

Jodoformtorfmull (Neuber) 2, 5 und 10proc.: *Gereinigter Torfmull* 1000.0 werden mit einer Lösung von *Colophonium* 10.0, *Glycerin* 2.5 und *Spiritus* 90proc. 1000.0 gemengt und mit *feinst präparirtem Jodoform* (20 bezw. 50 oder 100.0) unter Einstreuen desselben nochmals gemischt. Durch Ausbreiten an der Luft wird das Gemisch getrocknet.

Jodofo
Jodo
bezw
2177
Trän
papi
Pack
wird
Perg
Perg
gesc
Abb
Jodo
cinu
94pr
wie
Jodo
cinu
94pr
vors
Jodofo
Ph.
90.0
for
glei
Drä
die
wor
Jodwa
den
aus
gese
gam
had
säm
wol
Auf
Glas
jodo
gest
Prä
Jodwa
10p
Wa
geb
hier
ch
dar
wei
mä
säm
sch
sch
Ein
Jod
anh
Junipe
auf
in
zum
eine
100
Kauts
cin
elas
pfla
herp
geh
tisc
Har
Ro

Jodoformwatte (v. Mosetig) 4 und 5proc.:
Jodoform 60.0, bezw. 75.0, *Aether* 600.0,
 bezw. 750.0, *Spiritus* 94proc. 2340.0, bezw.
 2175.0, *entfettete Watte* 1000.0; nach dem
 Tränken der Watte rasch in Pergament-
 papier zu packen. Nachdem am Rande des
 Packetes einige Löcher angebracht sind,
 wird auf 3000.0 Gesamtgewicht (ohne
 Pergamentpapier) abgepresst. Das Trocknen
 geschieht bei gewöhnlicher Temperatur unter
 Abhaltung des Tageslichtes. — 10proc.:
Jodoform 150.0, *Colophonium* 50.0, *Ri-*
cinusöl 50.0, *Aether* 1250.0, *Spiritus*
 94proc. 1500.0, *entfettete Watte* 1000.0;
 wie vorstehend zu behandeln. — 20proc.:
Jodoform 300.0, *Colophonium* 100.0, *Ri-*
cinusöl 100.0, *Aether* 2000.0, *Spiritus*
 94proc. 500.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie
 vorstehend zu behandeln.

Jodoformwatte (*Gossypium cum Jodoformo*
 Ph. Nederl. III.) 5proc.: *Entfettete Watte*
 90.0 werden mit einer Lösung von *Jodo-*
form 5.0, *Paraffinöl* 5.0, *Aether* 90.0
 gleichmässig besprüht, unter gelindem
 Drücken in ein Glasgefäss eingepackt, bis
 die Gelbfärbung der Watte gleichmässig ge-
 worden ist.

Jodwatte (Dieterich) 10proc.: *Jod* 10.0 werden
 auf dem Boden einer Weithalsglasbüchse
 ausgebreitet, darüber *entfettete Watte* 100.0
 geschichtet, die Büchse mit glycerinirtem Per-
 gamentpapier zugebunden und im Wasser-
 bade (bei 50—60°) so lange erhitzt, bis sich
 sämtliches Jod verflüchtigt und die Baum-
 wolle gleichmässig durchzogen hat. Die
 Aufbewahrung der Jodwatte geschieht in
 Glasstüpselbüchsen bei Lichtabschluss. *Cotton*
jodé Ph. Gall.: 25.0 Watte mit 2.0 dazwischen
 gestreutem Jod ebenso behandelt, das fertige
 Präparat etwa 8 Proc. Jod enthaltend.

Jodwatte (*Gossypium cum Jodio* Ph. Nederl. III.)
 10proc.: *Entfettete (vorher getrocknete)*
Watte 90.0 werden in ein Glasstüpselgefäss
 gebracht und mit diesem auf 80° erhitzt;
 hierauf werden *Jod* 10.0 (in ein Stück-
 chen Filtrirpapier gewickelt) oben
 daraufgelegt und im geschlossenen Gefäss
 weiter erhitzt, bis die Jodwatte eine gleich-
 mässig braune Farbe angenommen hat und
 sämtliches Jod verdampft ist. Diese Vor-
 schrift berücksichtigt, dass die Joddämpfe
 sehr schwer sind und vermeidet durch das
 Einhüllen des Jods in Filtrirpapier, dass der
 Jodwatte grössere Stückchen Jod unversehens
 anhaften können.

Juniperuscatgut (Kocher): Rohcatgut wird
 auf Glasrollen gewickelt, 24 Stunden lang
 in Wacholderholzöl eingelegt, hierauf bis
 zum Gebrauch in Wacholderholzöl oder in
 einer Lösung von Sublimat 0.5 in Glycerin
 100.0 und Spiritus 90proc. 900.0 aufbewahrt.

Kautschukpflaster, *Collemplastrum adhaesi-*
um extensum sic dictu americanum
elasticum Ph. Hung. II.): Die Kautschuk-
 pflaster werden in Amerika mittelst Maschinen
 hergestellt, indem der Kautschuk durch
 gehetzte Knetwalzen zunächst in eine plas-
 tische Masse umgeformt wird. Dann werden
 Harze (Olibanum, Colophonium) und schliess-

lich die Arzneistoffe (Zinkoxyd, Quecksilber
 mit Kreide verrieben, Opium, Extracte
 u. s. w.) auf gleiche Weise daruntergearbeitet.
 Schliesslich wird die fertige Pflastermasse
 auf appretirten Baumwollstoff (Shirting) ge-
 strichen, und um das Zusammenkleben des
 gerollten Pflasters zu verhüten, wird die
 Pflasterseite mit appretirter Gaze bedeckt;
 diese Mullaufflage lässt sich besser vom
 Pflaster abziehen, wenn sie vorher befeuchtet
 wird. Durch Einschlagen kreisrunder Löcher
 in das gestrichene Pflaster werden die so-
 genannten „porösen Pflaster“ erzeugt.
 — Die eben geschilderte Darstellungsweise
 ist nur im Grossen möglich; für den Klein-
 betrieb muss mit Kautschuklösungen ge-
 arbeitet werden, wozu von Grüning, sowie
 Schneegans und Corneille (Pharm.
 Centralhalle, 1890, XXXI, pag. 101, 160) Vor-
 schriften gegeben worden sind.

Kautschukheftpflaster (Grüning):
Kautschuk 4, *Benzin* 16, *Mineralöl* 3, *Colo-*
phonium 8, *Japanwachs* 6. — Der Kaut-
 schuk wird in Benzin gelöst (man über-
 giesst den dünn gewalzten Kautschuk mit
 Benzin, er quillt zuerst stark auf, geht
 dann aber bei öfterem Durchschütteln nach
 drei bis vier Tagen vollständig in Lösung
 über); darauf wird das Mineralöl zugesetzt
 und im Wasserbade erwärmt. Nebenbei
 schmilzt man das Colophonium mit dem
 Japanwachs zusammen, giesst es zu der er-
 wärmten Kautschuklösung, mischt gut durch-
 einander, lässt etwa eine Stunde warm
 stehen, bis keine Luftblasen mehr in der
 Masse sind und streicht dann warm mit
 der gewöhnlichen Pflastermaschine auf Shir-
 ting. Nach ein bis zwei Tagen ist das Pflaster
 trocken und wird, mit Mull bedeckt, in einer
 Blechdose aufbewahrt.

Cantharidenkautschukpflaster (Grü-
 ning): *Kautschuk* 2, *Benzin* 8, *Vaselin* 2,
Japanwachs 2, *Canthariden* 4, *Campher* 1.
 — Man löst den Kautschuk in Benzin, giesst
 dazu die erwärmte Lösung des Camphers
 in der gerade nothwendigen Menge Benzin
 hinzu, erwärmt bis zum beginnenden Sieden,
 setzt dann das geschmolzene Gemenge aus
 Vaselin und Japanwachs, darauf die gepul-
 verten Canthariden hinzu, lässt in der Wärme
 noch etwa eine Stunde stehen und streicht.
 Das Pflaster muss vor dem Gebrauche mit
 Oel bestrichen werden.

Quecksilberkautschukpflaster (Grü-
 ning): *Kautschuk* 6, *Benzin* 24, *Mineral-*
öl 5, *Colophonium* 8, *Japanwachs* 6, *Queck-*
silber 6. — Der Kautschuk wird in Benzin ge-
 löst. Ferner schmilzt man das Mineralöl
 mit dem Colophonium zusammen und tödtet
 mit dem vierten Theil dieser Schmelze das
 Quecksilber unter Zusatz von etwas Benzin,
 um es weicher zu machen. Nachdem dies
 geschehen, schmilzt man den Rest der Mi-
 schung aus Colophonium und Mineralöl mit
 dem Japanwachs zusammen und mischt
 diese Schmelze mit der erwärmten Kaut-
 schuklösung und dem getödteten Queck-
 silber zusammen und streicht warm aus. —
 Während die (amerikanischen) Kautschuk-

pflaster auf Shirting gestrichen sind, haben die Guttaperchapflastermulle (Pflastermulle) — eine andere Art der Kautschukpflaster — Guttaperchamull (mit Mull zusammen gewalztes Guttaperchapapier) zur Unterlage. Zur Bereitung der Pflastermasse für diese von Unna zuerst angegebenen Kautschukpflaster oder Pflastermulle fallen die Zusätze von Colophonium und Cera Japonica weg:

Kautschukheftpflaster (Grüning): Kautschuk 1, Benzin 5, Mineralöl 3. — Der Kautschuk wird in Benzin gelöst, das Mineralöl zugesetzt, gut durchmischt und kalt auf Guttaperchamull gestrichen.

Zinkoxydkautschukpflaster (Grüning): *Zincum oxydatum* 1, Mineralöl 7, Kautschuk 2, Benzin 10.

Die Grundmasse zu den Kautschukpflastern nach Schneegans und Corneille besteht aus einem Gemisch von Lanolin, benzoinirtem Talg, Kautschuk und Dammarharz in wechselnden Verhältnissen. Die Kautschuk- und Harzmengen sind so gering wie möglich, um der Masse gerade noch genügende Klebkraft zu verleihen, ohne dass sie reizend auf die Haut wirken kann. Ein geringer Zusatz von Glycerin verhütet das Austrocknen und Brüchigwerden an der Luft. Der Kautschuk wird der Masse in Benzinlösung (1:6, Darstellung derselben siehe oben) einverleibt.

Borsäurekautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resin. Dammar* 20, *Seb. benzoin.* 25, *Cer. alb.* 15, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 12, *Borsäure* 20. Harz, Talg und Wachs werden zusammengeschmolzen und dem noch flüssigen Gemisch die Kautschukbenzinlösung zugesetzt. Nach Verdampfung des Benzins auf dem Wasserbade wird die mit dem Lanolin innigst verriebene Borsäure der Masse einverleibt.

Ichthyolkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resin. Dammar* 20, *Seb. benzoin.* 20, *Cer. flava* 20, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 12, *Ichthyol (Ichthyolnatrium)* 20. — Das Ichthyol wird auf dem Wasserbade mit dem Lanolin zusammengeschmolzen und dem flüssigen Gemisch die anderen Bestandtheile einverleibt.

Jodoformkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resin. Dammar* 15, *Sebum benzoïnatum* 30, *Lanolin* 20, *Kautschuk* 5, *Glycerin* 10, *Jodoform* 20. — Das Verfahren ist dasselbe, wie für das weiter unten aufgeführte Zinkoxydpflaster. Man setzt das mit dem Glycerin fein zerriebene Jodoform der schon abgekühlten Masse zu, um eine Verflüchtigung des Jodoforms zu verhüten, und bewahrt das Pflaster in Blechdosen auf.

Quecksilberkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): *Resin. Dammar* 2, *Sebum benzoïnatum* 34, *Lanolin* 2, *Kautschuk* 6, *Hydrargyrum* 20. — Das Quecksilber wird mit dem Lanolin zusammengerieben, bis keine Quecksilberkügelchen mehr wahrzunehmen sind. Andererseits schmilzt man das Harz mit dem Talg zu-

sammen, colirt durch Mull, setzt die Kautschukbenzinlösung zu und verdampft das Benzin auf dem Dampfbade. Dem noch lauwarmen Gemisch wird das Quecksilberlanolin zugesetzt und das Ganze gut durchgearbeitet. Man lässt dann bei mässiger Hitze so lange stehen, bis die Masse keine Luftblasen mehr enthält, und wartet mit dem Ausstreichen, bis die Masse eben noch fliesst. Das Pflaster wird in Blechdosen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Quecksilberkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): *Resin. Dammar* 25, *Sebum benzoïnatum* 12, *Cer. flav.* 15, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 20, *Hydrargyrum* 20. — Die Verarbeitung ist dieselbe, wie oben angegeben.

Salicylsäurekautschukpflaster wird dem Borsäurepflaster analog hergestellt.

Zinkoxydkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): *Resin. Dammar* 15, *Sebum benzoïnatum* 25, *Lanolin* 15, *Kautschuk* 5, *Glycerin* 20, *Zinkoxyd* 20. — Das Harz wird für sich auf freiem Feuer geschmolzen, der Talg zugesetzt und das Ganze durch drei- bis vierfach zusammengelegten Mull colirt. Dem flüssigen Gemisch werden unter fleissigem Umrühren das Lanolin und die Kautschuklösung zugesetzt. Man erhält so eine gleichmässige Masse, die man zur Verdampfung des Benzins, mit der nöthigen Vorsicht, auf das Dampfbad bringt. Ist das Benzin vollständig verflüchtigt, so setzt man der Masse das mit dem Glycerin fein zerriebene Zinkoxyd zu und arbeitet das Ganze gut durcheinander, bis die Mischung homogen geworden ist. Man lässt dann eine Zeit lang warm stehen, bis keine Luftblasen mehr aus der Masse entweichen, und streicht mit der Pflastermaschine auf Shirting. Es ist wesentlich, die Masse nicht zu warm aufzutragen, da sie sonst leicht durchschlägt; man wartet am besten, bis sie gerade noch fliesst, und erwärmt die Maschine schwach. Die Dicke der Pflasterschicht sei ungefähr die einer gewöhnlichen Spielkarte oder eines Blattes Schreibpapier. Das Pflaster wird zwei bis drei Tage an der Luft getrocknet und hierauf mit Mull bedeckt. Es genügt, das Präparat in Papier aufzubewahren, da das Glycerin vor weiterem Austrocknen schützt.

Zinkoxydkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): *Resin. Dammar* 20, *Sebum benzoïnatum* 25, *Lanolin* 15, *Kautschuk* 8, *Glycerin* 12, *Zinkoxyd* 2. — Die Verarbeitung ist dieselbe, wie vorstehend angegeben.

Zinkoxydquecksilberkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 10:20 Proc.: *Resin. Dammar* 20, *Sebum benzoïnatum* 12, *Cer. flav.* 10, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 20, *Quecksilber* 2, *Zinkoxyd* 10. — Das Zinkoxyd wird mit dem Quecksilberlanolin zusammengerieben und dem lauwarmen Gemisch die anderen Bestandtheile beigegeben.

Liquor Hydrargyri bicolorati (Kriegs-Sanitäts-Ordnung), s. u. Sublimatlösung.

Oxynaphtoësäurecollodium (Helbig): *a-Oxynaphtoësäure* 0.5, *Collodium* 100.0.

Oxynaphtoësäurewatte (Helbig): *a-Oxynaphtoësäure* 35.0, *Spiritus* 2500.0, *Glycerin* 500.0, *Fuchsin* 0.05, *entfettete Watte* 2000.0; nach dem Tränken wird drei bis vier Stunden lang beschwert, ohne etwas abzupressen.

Perubalsamemulsion (Landerer): *Perubalsam* 1.0, *Gummischleim* 1.0, *Mandelöl* 2.0, *Chlornatrium* 0.7, *Wasser* 100.0.

Perubalsamemulsion (Bräutigam): *Gummi* 1.0, *Wasser* 1.0, *Perubalsam* 2.0, *Wasser* 4.5, *Chlornatriumlösung* (0.6 Proc.) 1.5, *Natriumbicarbonatlösung* (1:25) einige Tropfen bis zur Neutralisation; hierauf wird im Dampf sterilisirt.

Pflastermull, s. unter Kautschukpflaster.

Quecksilberjodidwatte (Voigt): *Quecksilberjodid* 8.0, *Jodkalium* 3.0, *Glycerin* 120.0, *Wasser* 2400.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf ein Gesamtgewicht von 3000.0 abzupressen.

Quecksilberzinkcyanidgaze (Lister): Die Mittheilungen Lister's sind derartig unklar, dass von Angabe einer Vorschrift abgesehen werden muss.

Resorcinsalbe (Anders): *Resorcin* 5.0 bis 8.0, *Paraffinsalbe* 10.0.

Rotter's antiseptische Pastillen: *Sublimat* 0.05, *Chlornatrium* 0.25, *Carbolsäure* 2.0, *Chlorzink* 5.0, *Carbolschweffelsaures Zink* 5.0, *Borsäure* 3.0, *Salicylsäure* 0.6, *Thymol* 0.1, *Citronensäure* 0.1; in 10 Pastillen gepresst. Eine Pastille kommt auf 11 Wasser (entsprechend einem Verhältniss des Sublimats zur Lösung wie 1:20000). Aus dieser ursprünglich gegebenen Formel liess Rotter später Sublimat und Carbolsäure weg, so dass die jetzt unter dem Namen „Rotterin“ in den Handel gebrachten Pastillen nur noch die anderen Stoffe enthalten: *Carbolschweffelsaures Zink* 6.0, *Chlorzink* 6.0, *Borsäure* 4.0, *Salicylsäure* 1.0, *Citronensäure* 0.1, *Thymol* 0.1; in 10 Pastillen zu pressen.

Salbenmull (*Unguentum extensum, Steatinum*), von Unna und Mielck eingeführt, ist ein- oder zweiseitig mit Salbenmasse dünn bestrichener entfetteter Mull, dessen Maschen ebenfalls mit Salbe gefüllt sind. Die Salbenmalle werden in den verschiedensten Sorten im Handel geliefert. Die Darstellung im Grossen geschieht in der Weise, dass der Mull mittelst Maschinen über die Oberfläche einer geschmolzenen Salbenmasse so hinweggezogen wird, dass er diese eben berührt oder durch diese hindurchgeführt wird. Im ersteren Fall erhält man einseitig, im zweiten Fall zweiseitig bestrichenen Salbenmull. — Eine Methode, die im Kleinen empfehlenswerth ist und von Dieterich angegeben wurde, ist im Band VIII, pag. 693 abgedruckt; ebenda befinden sich auch eine Anzahl Vorschriften für diese Arzneiform. Vorschriften in grosser Zahl zu den verschiedenartigsten Salbenmassen für Salbenmull befinden sich in Dieterich's „Neuem pharmaceutischen Manual“.

Salicyl(säure)gaze, fixirt (v. Bruns jun.) 5proc.: *Salicylsäure* 60.0, *Ricinusöl* 12.5, *Colophonium* 12.5, *Spiritus* 1415.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); man presst bis zu einem Gesamtgewicht von 2250.0 ab und trocknet. — 10proc.: *Salicylsäure* 120.0, *Ricinusöl* 25.0, *Colophonium* 25.0, *Spiritus* 1330.0, *entfettete Gaze* 1000.0; man verfährt wie im vorherstehenden Falle.

Salicylgaze (Thiersch) 4proc.: *Salicylsäure* 48.0, *Spiritus* 450.0, *heisses Wasser* 1000.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); nach dem Tränken wird auf 2250.0 Gesamtgewicht abgepresst. — 10proc.: *Salicylsäure* 120.0, *Spiritus* 680.0, *heisses Wasser* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Salicyljute (Thiersch) 3proc.: *Salicylsäure* 30.0, *Glycerin* 20.0, *heisses Wasser* (80°) 1800.0, *gebleichte Jute* 1000.0, unter Beschwerden zu tränken.

Salicylsalbe (Lister): *Salicylsäure* 1.0, *weisses Wachs* 6.0, *Paraffin* 12.0, *Mandelöl* 12.0.

Salicylwatte (Thiersch) 4proc.: *Salicylsäure* 60.0, *Glycerin* 10.0, *Spiritus* 430.0, *heisses Wasser* 2500.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken, auf ein Gesamtgewicht von 3000.0 abzupressen und bei 25—30° zu trocknen. — 10proc.: *Salicylsäure* 150.0, *Glycerin* 25.0, *Spiritus* 825.0, *heisses Wasser* 2000.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Schwämme werden in *Sodalösung* gereinigt, dann 24 Stunden in einer Lösung von *übermangansaurem Kalium* 1:500 belassen; hierauf werden die nunmehr braun gewordenen Schwämme mit Wasser behandelt und in einer Flüssigkeit, bestehend aus *Salzsäure* 10.0, *Wasser* 100.0, *unterschweffligsaurem Natrium* 5.0, durch Einlegen gebleicht. Dann werden die Schwämme mit Wasser vollständig ausgewaschen, mit Wasser und Kaliseife gewaschen und gespült und in desinficirenden Lösungen aufbewahrt. Als solche dienen 5proc. *Carbolsäure* oder 0.1proc. *Sublimatlösung*.

Serosublimatgaze (Lister): *Sublimat* 6.0 werden fein zerrieben, in *Pferdeblutserum* 600.0 gelöst, mit *Wasser* 900.0 verdünnt; mit dieser Flüssigkeit werden 1000.0 *entfettete Gaze* getränkt und auf ein Gesamtgewicht von 2250.0 abgepresst.

Serosublimatwatte (Lister): 1000.0 *entfettete Watte* werden mit einer grösseren Menge der wie vorstehend beschrieben zusammengesetzten Flüssigkeit getränkt und auf ein Gesamtgewicht von 3000.0 abgepresst. In Ermangelung von *Pferdeblutserum* empfiehlt Dieterich trockenes oder frisches *Hühnereweiss* zu verwenden: *Sublimat* 6.0, *Chlornatrium* 6.0 werden in *frischem Hühnereweiss* 30.0 gelöst und mit 146.0 *Wasser* verdünnt; die Tränkung von Gaze oder Watte geschieht in gleicher Weise, wie vorstehend angegeben ist.

Silk protective Listeri (*Tela sericea protegens* Ph. Hung. II.): *Wachstaffet* (meist von grüner Farbe) wird auf beiden Seiten mit

einem Kleister von *Dextrin* 1.0, *Amylum* 2.0, 5proc. *Carbollösung* 16.0 bestrichen.

Socins Paste, s. Zinkpaste.

Spongia pressa (Pharm. Hung. II.): Feine *Badeschwämme* werden durch 24stündiges Einlegen in 10proc. *Salzsäure*, hierauf folgendes Auswaschen und Einlegen in ein Gemisch von 10.0 *Salmiakgeist* und 100.0 *Wasser* gereinigt. Nach erfolgtem nochmaligem Auswaschen mit *Wasser* werden die Schwämme (noch feucht) in fingerlange und fingerdicke Stücken zurecht geschnitten, diese mit Bindfaden fest und eng umwickelt und, ohne die Umschnürung abzunehmen, getrocknet und aufbewahrt.

Sublimatcatgut (Bergmann): *Rohcatgut* wird in eine öfters zu erneuernde Lösung von *Sublimat* 4.0, *Spiritus* 800.0, *Wasser* 200.0 eingelegt und in einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Spiritus* 800.0, *Wasser* 200.0 aufbewahrt.

Sublimatcatgut (Brunner): *Rohcatgut* wird mit *Kaliseife* abgewaschen, dann 12 Stunden in *Aether* gelegt, eine Zeitlang in einer wässrigen *Sublimatlösung* 1:1000 liegen gelassen und in einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Glycerin* 100.0, *absoluter Alkohol* 900.0 aufbewahrt. Vor dem Gebrauch wird der *Sublimatcatgut* in eine wässrige 0.1proc. *Sublimatlösung* eingelegt.

Sublimatcatgut (Schede-Kümmel, Dronke): *Rohcatgut* wird 8—12 Stunden in eine 1proc. Lösung von *Sublimat* in *Wasser* eingelegt, dann in einer Lösung von *Sublimat* 0.5, *Glycerin* 100.0, *Spiritus* 900.0 aufbewahrt.

Sublimatgaze (Bergmann) 0.33proc.: *Sublimat* 4.0, *Glycerin* 150.0, *Spiritus* 150.0, *Wasser* 1200.0, *entfettete Gaze* 100.0; zu tränken und auf 2250.0 Gesamtgewicht auszupressen.

Sublimatgaze (*Sublimatmull*, Kriegs-Sanitäts-Ordnung), alte Vorschrift: *Sublimat* 50.0, *Spiritus* 5000.0, *Wasser* 7500.0, *Glycerin* 2500.0, *Fuchsin* 0.5, *entfettete Gaze* 400m; neuere Vorschrift: *Sublimat* 50.0, *Spiritus* 6500.0, *Wasser* 7500.0, *Glycerin* 1000.0, *Fuchsin* 0.5, *entfettete Gaze* 400m. Die Gaze wird in die Flüssigkeit eingetaucht; sofort nach vollständigem Tränken wird der Ueberschuss der Flüssigkeit mittelst einer Wringmaschine ausgepresst.

Sublimatgaze (Maas) 0.5proc.: *Sublimat* 5.0, *Kochsalz* 500.0, *Glycerin* 100.0, *Wasser* 1300.0, *entfettete Gaze* 1000.0; zu tränken und zu beschweren.

Sublimatgaze (*Gaze Hydrargyro bichlorato corrosivo impraegnata* Ph. Hung. II.): Keine nähere Angabe über Herstellung; es ist nur gesagt, dass eine Lösung von *Sublimat* in starkem *Spiritus* verwendet wird.

Sublimatgaze (*Tela cum Chloreto hydrargyrico* Pharm. Nederl. III.) 0.25proc.: *Entfettete Gaze* 379.0 werden mit einer Lösung von *Sublimat* 1.0 und *Paraffinöl* 20.0 in *Aether* 200.0 möglichst gleichmässig besprüht und in eine Glasbüchse eingedrückt, bis die Durchtränkung gleichmässig ist.

Sublimatlösung (*Liquor Hydrargyri bichlorati*, Kriegs-Sanitäts-Ordnung): *Sublimat*

2.0, *Chlornatrium* 1.0, *Wasser* 7.0; 1.0g = 0.2g *Sublimat* (= 16 Tropfen). Mit *Wasser* zu verdünnen.

Sublimatlösung (Laborde): *Sublimat* 0.25, *Chlornatrium* 1.0, *Kupfervitriol* 1.0, *Weinsäure* 0.5, *Glycerin* 10.0, *Blau Poirier* 0.01, *Wasser* 10.0; mit *Wasser* zu verdünnen. Das *Kupfersulfat* soll bewirken, dass die Flüssigkeit, falls sie getrunken werden sollte, wieder erbrochen wird. Zu gleichem Zwecke dienen auch *Cadmiumsulfat* (0.5 auf 11) oder grosse Mengen *Chlornatrium* (100.0 auf 11).

Sublimatlösung (Keller, v. Meyer und Krönlein): *Sublimat* 5.0, *Chlornatrium* 2.5, *Essigsäure* 2.5, *Wasser* 40.0. Mit *Wasser* zu verdünnen.

Sublimatpastillen (Angerer): *Sublimat* 1.0, *Chlornatrium* 1.0; zusammengerieben und trocken gepresst. Eine Pastille entsprechend = 1.0g *Sublimat* auf 11 *Wasser*. Zur Unterscheidung von anderen unschädlichen Pastillen sind die *Sublimatpastillen* mit *Carmin* oder *Malachitgrün* g. färbt.

Sublimatpulver (von der Academie de médecine en France für den Gebrauch der Hebammen angenommen): *Sublimat* 0.25, *Weinsäure* 1.0, *Bordeauxroth* 0.001 oder 1 Tropfen einer 5proc. alkoholischen Lösung von *Indigocarmin* 1 Pulver auf 11 *Wasser*.

Sublimatsand (Schede) 0.2proc.: *Sublimat* 2.0, *Glycerin* 20.0, *Spiritus* 100.0, *ausgeglühter, wieder abgekühlter Sand* 1000.0. Man mischt.

Sublimattorfmul (v. Bruns jun.) 0.5proc.: *Sublimat* 5.0, *Glycerin* 50.0, *Spiritus* 1000.0, *gereinigter Torfmull* 1000.0, vorher mit *Wasser* angefeuchtet, werden gemengt und bei 30° getrocknet.

Sublimatwatte (Kriegs-Sanitäts-Ordnung): *Entfettete Watte* wird mit der unter *Sublimatgaze* an entsprechender Stelle angegebenen Flüssigkeit getränkt.

Sublimatwatte (*Gossypium cum Chloreto hydrargyrico* Pharm. Nederl. III.) 0.25proc.: *Entfettete Watte* 379.0 werden mit einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Paraffinöl* 20.0 in *Aether* 400.0 gleichmässig besprüht und in eine Glasbüchse eingedrückt, bis das Präparat gleichmässig geworden ist.

Sublimatwatte (Schede) 0.5proc.: *Sublimat* 7.5, *Glycerin* 300.0, *Spiritus* 700.0, *Wasser* 2000.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf 3000.0 Gesamtgewicht abzupressen.

Sublimatwattebüschel. Kleine Büschel von entfetteter *Watte* werden auf Glasplatten liegend mit höchst concentrirter wässriger (mit *Kochsalz* bereiteter) *Sublimatlösung* mittelst einer Messpipette betropft, so dass jeder Büschel 0.1g, 0.5g, 1.0g u. s. w. *Sublimat* bekommt, so dass er zur Bereitung von 100.0g 500.0g, 11 *Sublimatlösung* (0.1 Proc.) dient. Zum Gebrauch wird der entsprechende *Wattebüschel* einfach in die betreffende Menge *Wasser* gebracht und umgerührt oder geschüttelt. In Folge der Gegenwart des *Kochsalzes* löst sich das *Sublimat* sofort auf.

Tanningaze 50proc.: *Tannin* 500.0, *Spiritus* 600.0, *Wasser* 600.0, *entfettete Gaze* 1000.0; zu tränken und 3—4 Stunden zu beschweren (alles bei möglicher Abhaltung von Licht und Luft).

Tela antiseptica Pharm. Nederl. III., s. Carbolgaze.

Thymolgaze (Ranke) 1.6proc.: *Thymol* 16.0, *Colophonium* 50.0, *Walrat* 500.0, *Spiritus* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0; in der Wärme zu lösen und zu tränken und die Thymolgaze einige Stunden in der Wärme zu beschweren.

Thymollösung (Ranke): *Thymol* 1.0, *Spiritus* 10.0, *Glycerin* 20.0, *Wasser* 100.0.

Thymolwatte (Ranke) 2.0proc.: *Thymol* 20.0, *Colophonium* 60.0, *Walrat* 410.0, *Spiritus* 2500.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf 3000.0 Gesamtgewicht abzupressen.

Verbandpäckchen (Esmarch) enthält: 1 Cambrie-Binde 2 m lang, 10 cm breit; 2 Mullcompressen 50 × 50 cm mit Sublimatlösung imprägnirt; 1 dreieckiges Verbandtuch mit Abbildungen; 2 versilberte Sicherheitsnadeln; 1 Streifen wasserdichten Verbandstoff 25 × 25 cm.

Verbandpäckchen (Kriegs-Sanitäts-Ordnung) enthält: 1 Cambrie-Binde 3 m lang, 3 cm breit (mit Sublimat imprägnirt); 2 Mullcompressen 20 × 40 cm (mit Sublimat

imprägnirt); 1 Sicherheitsnadel; 1 Streifen wasserdichten Verbandstoff 18 × 28 cm.

Verbandpäckchen der französischen Armee.

Das von der französischen Sanitätsleitung angenommene Modell eines Verbandpäckchens, das nun auch in der französischen Armee eingeführt werden soll, wiegt 50.0g. Es besteht aus einer Gazecompressen, einem Wergkissen, einer 4 m langen Leinwandbinde, die sämtlich mit 0.1proc. Sublimat imprägnirt sind. Die Gaze und das Werg sind in Kautschukstoff gehüllt; das Ganze ruht in einem kleinen, innen gummirten Sack. Zwei vernickelte Sicherheitsnadeln sind ausserhalb der Sublimatverbandstoffe angebracht.

Verbandpulver (Bottini): *Magnesia* oder *Zuckerpulver* 90.0, *carbolschwefelsaures Zink* 10.0.

Wismutzgaze (Kocher): *Entfettete Gaze* wird mit einer zur Tränkung genügenden Menge einer Verreibung von 10.0 *Bismutsubnitrat* mit 90.0 *Wasser* durchgeknetet.

Zinkgaze (Socin): *Entfettete Gaze* wird mit einer zur Durchtränkung genügenden Menge einer Verreibung von 1.0 *Zinkoxyd* in 100.0 *Wasser* durchgeknetet.

Zinkpaste (Socin): *Zinkoxyd* 50.0, *Chlorzink* 5—6.0, *Wasser* 50.0. Unmittelbar vor dem Gebrauch zu fertigen, da die Paste sehr rasch erhärtet.

Weitere für praktische Verhältnisse ausgearbeitete Vorschriften zur Herstellung von imprägnirten Verbandstoffen siehe E. DIETERICH, Neues Pharmaceutisches Manual, 4. Auflage, 1890, dem auch eine grössere Anzahl der vorstehend angegebenen Vorschriften entnommen sind.

A. Lübbert und A. Schneider.

Verbascum. Gattung der *Scrophulariaceae*. Unterfamilie der *Verbasceae*.

Enthält meist aufrechte, hohe, mehr oder weniger filzig oder flockig-wollig behaarte, 2jährige Kräuter, seltener perennirend oder halbstrauchig, mit abwechselnden, ganzrandigen, gekerbten, buchtig-gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und ansehnlichen Blüthen mit oder ohne Vorblätter in terminalen oder theilweise axillären Trauben oder mehr oder weniger dichtblüthigen, aus 2- bis mehrblüthigen, büscheligen oder geknäuelten Dichasien zusammengesetzten ährenartigen Inflorescenzen. Kelch tief 5spaltig bis 5theilig, selten 5zählig, in der Knospe dachig. Corolle fast ohne Röhre, mit flachem oder etwas concavem, radförmigem, tief und fast gleichmässig 5lappigem Saume, die Lappen breit, meist rundlich, die oberen die kleineren. Antheren 5, dem Grunde der Corolle eingefügt, die 2 vorderen nach oben gebogen und etwas länger als die 3 hinteren, die Filamente aller oder nur der 3 hinteren bärtig, die Antheren quer gestellt oder theilweise schief oder einseitig angeheftet, mit zusammenfliessenden, durch gemeinsame Längsspalte sich öffnenden Hälften. Griffel einfach, mit zusammengedrückt-verbreitertem Narbentheile. Kapsel kugelig, länglich oder eiförmig, wandspaltig, 2klappig mit meist 2spaltigen Klappen. Samen zahlreich, eiförmig oder länglich, runzelig, mit geradem Embryo. Heimisch in Europa, Nordafrika, West- und Mittelasien. Die Arten neigen sehr zur Bastardbildung.

1. Blüthen in ährenförmig angeordneten, 2—3blüthigen Dichasien, welche aus ihren Vorblattachsen durch wiederholte accessorische Sprossbildung Seitenblüthen entwickeln. Kapsel eiförmig oder elliptisch.

1. *Thapsus Benth.* (zum Theil). Antheren ungleich, die der 3 oberen kürzeren Staubgefässe quergestellt, die der 2 unteren längeren schief oder völlig einseitig der Länge nach angewachsen. Obere Staubfäden weisswollig. Die ganze Pflanze

von meist reichstigen Haaren dicht gelblich- oder grauwoilig-filzig, mit in der Regel sehr dichtem Blütenstande.

a) Blätter völlig bis zum nächstunteren Blatte herablaufend.

Verbascum Thapsus L. (*Verbascum Schraderi* G. Meyer.), Wollkraut, Fackelkraut, Himmelsfackel und -kerze, Königskerze, St. Johanniskerzen, Schafschwanz. 0.30—1.25 m hoch, mit steifem, einfachem oder wenige aufrechte Aeste entwickelndem Stengel und länglich elliptischen, schwach gekerbten, beiderseits wollig-filzigen Blättern, die unteren in einen Stiel verschmälert, die mittleren und oberen sitzend, spitz. Blüten mittelgross, 1 cm oder wenig mehr im Durchmesser, mit vertiefter, fast trichterförmiger, innen etwas dunkler und glänzender Corolle, die Filamente der 2 längeren Staubgefässe 4mal so lang als ihre kurz herablaufenden Antheren. Narben kopfig, nicht herablaufend. An sonnigen Hügeln und Wegrändern in Europa mit Ausschluss des äussersten Nordens.

Verbascum thapsiforme Schrad. (*Verbascum Thapsus* G. Meyer). 0.30 bis 2.00 m hoch, von voriger Art verschieden durch folgende Merkmale: Corolle doppelt so gross, flach, radförmig, heller gelb; Filamente der längeren Staubgefässe $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang als ihre Antheren, Narbe herablaufend. In Mittel- und Südeuropa.

b) Blätter bis zum nächstunteren Blatte nur zur Hälfte oder kürzer herablaufend.

Verbascum phlomoides L. Bis 2 m hoch, die unteren Blätter eiförmig, die mittleren länglich-eiförmig, spitz, wie die oberen nur kurz herablaufend. Sonst wie *Verbascum thapsiforme* und an den gleichen Orten vorkommend.

Flores Verbasci, Wollblumen, Fleurs de molène, de bouillon blanc, de bonhomme, werden von diesen drei Arten geliefert. Man sammelt die Blüten ohne Kelch in den Monaten Juli und August an sonnigen, trockenen Tagen, trocknet sie in dünner Schicht ausgebreitet möglichst schnell an der Sonne oder bei künstlicher Wärme und bewahrt sie in gut verschlossenen Gefässen vor Licht geschützt auf. Es kommt darauf an, dass die Blüten ihre schöne gelbe Farbe möglichst unverändert bewahren. 7—8 Th. frische Blüten geben 1 Th. trockene.

Die Rückseite der Blumenkrone ist mit kurzen, starren ästigen Haaren besetzt. Die an den 2 kürzeren Staubfäden befindlichen Haare sind einzellig, schlaff, so dass sie beim Trocknen bandartig zusammenfallen, nach oben sind sie keulenförmig verbreitert, mit feinen, länglichen, spiralig geordneten Höckerehen besetzt. Beim Trocknen, oder wenn man die Staubfäden in Glycerin oder Alkohol legt, scheiden sich in diesen Haaren zahlreiche Sphärokrystalle aus, die sich in Kali mit gelber Farbe lösen. Die Innen- und Aussenseite der Corolle trägt ausserdem Drüsen auf wenigzelligem Stiel. Das Gewebe der Corolle ist ein aus kleinen runden Zellen gebildetes Parenchym, von dünnen Spiralgefässen durchzogen.

Die Blüten enthalten Spuren eines ätherischen Oeles, Fett, Zucker (nach REBLING 11 Procent), Gummi, gelben Farbstoff, Phosphate, Malate, Acetate (nach HAGER), 4.8 Procent Asche (nach FLÜCKIGER).

Die Blätter, die früher ihres Schleimgehaltes wegen ebenfalls pharmaceutisch verwendet wurden, sollen als Verwechslungen der Digitalisblätter vorgekommen sein (Bd. III, pag. 497). Sie enthalten nach LATIN (Amer. Journ. of Pharm. 1890) einen Bitterstoff.

2. *Lychnitis* Benth. (zum Theil). Staubgefässe alle gleich, mit ziemlich gleichen, queren, nierenförmigen Antheren und wolligen Filamenten. Häufig weniger behaart, die Blätter oberseits fast kahl, bei den deutschen Arten nicht herablaufend, die Blütenstände oft lockerer, Blüten mittelgross.

a) Staubfäden weisswollig.

Verbascum Lychnitis L. 0.6—1.50 m hoch, der Stengel oben meist zahlreiche, pyramidenförmig rispig gestellte, scharfkantige Blütenäste tragend. Blätteroberseite fast kahl, unterseits staubig-filzig. Blüten gelb, selten weiss.

b) Staubfäden violett- oder purpurwollig.

Verbascum nigrum L., Brunnwurz, Katzenschwanz, 0.30—1.0 m hoch, Stengel oberwärts scharfkantig, Blätter oberseits fast kahl, unterseits dünnfilzig. Blüten gelb. Lieferte früher *Flores et Radix Verbasci nigri*.

II. *Blattaria* Tourn. (zum Theil). Blüten in einfacher Traube ohne Vorblätter, mit ziemlich grosser, flacher Corolle, Blätter nicht oder kaum herablaufend.

Verbascum Blattaria L., Edelkraut, Rattenkraut, wilder Walling. Lieferte *Herba Blattariae*.

Die sonst noch benutzten Blüten, in Portugal von *Verbascum crassifolium* Hoffmannsegg und Link, in Spanien von *Verbascum macranthum* H. und L., in Italien von *Verbascum densiflorum Bertolini* stehen denen von *Verbascum phlomoides* nahe. Hartwich.

Verbena, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter oder Stauden mit meist gegenständigen Blättern und meist gipfelständigen Blütenähren. Kelch röhrig, Krone präsentellerförmig mit 5spaltigem, fast lippigem Saume, die 4 dynamischen Staubgefässe einschliessend. Frucht in 4 Nüsschen zerfallend.

Verbena officinalis L., Eisenkraut, Eisenhart, Isenkraut, Stahlkraut, Venusblut, 4, bis 50 cm hoch, mit gegenständigen, 3spaltigen Blättern und lockeren, nackten, ruthenförmigen Aehren aus kleinen, blassvioletten Blüten.

Liefert *Herba Verbenae s. Columbariae s. sanguinalis*. Die Droge ist grün, geruchlos und schmeckt schwach bitter und herbe. Sie ist der wesentliche Bestandtheil des „Deutschen Hausmannsthees“ und findet nur noch als Volksmittel Verwendung.

Mehrere amerikanische Arten sind beliebte Zierpflanzen.

Verbenaceae, Familie der *Labiataeflorae*. Habituell sehr verschiedene Kräuter, Sträucher und Bäume, welche zerstreut in den heissen und gemässigten Klimaten auftreten; in Deutschland ist nur die Gattung *Verbena* mit 1 Art vertreten. Blätter fast gegenständig, selten wirtelig (*Stilbeae*) oder abwechselnd, nebenblattlos. Blüten in Aehren, Trauben, Rispen, Köpfchen oder in wickelig auslaufenden Dichasien, zwitterig, selten durch Abort polygam, symmetrisch, selten fast regelmässig, typisch 5zählig (selten 5—9 oder 8 bis zahlreich), meist mit beiden lateralen Vorblättern. Kelch bleibend, glockig oder cylindrisch. Krone meist 2lippig nach $\frac{2}{3}$, selten nach $\frac{1}{3}$ oder fast 1lippig. Oberlippe concav, meist grösser als die Unterlippe. Andröceum 5, hinteres Staubgefäss zuweilen staminodial oder fehlend oder 2mächtig oder nur die 2 vorderen oder 2 seitlichen fertil, die anderen als Staminodien. Filamente stets frei. Antheren intrors, auf dem Rücken angeheftet. Gynäceum oberständig, 2, mit medianen Carpellen. Fruchtknoten 2fächerig oder durch falsche Scheidewände 4fächerig. Ovar äusserlich ungetheilt. Griffel terminal. Frucht meist drupaartig, mit 1—4 Steinkernen. Endosperm meist spärlich oder fehlend. Embryo gerade. Sydow.

Verbenaöl, Synonym für Grasöl, ostindisches, s. d. Bd. V, pag. 15.

Verbesina, Gattung der *Compositae*, Gruppe *Helianthoideae*. Haarige Kräuter oder selten Sträucher mit gegen- oder wechselständigen Blättern und entweder kleinen Blütenköpfchen und Doldentrauben oder grösseren Einzelköpfchen auf langen Stielen. Blüten gelb, die randständigen mitunter weiss.

Gegen 50 Arten im wärmeren Amerika, einige auch in der alten Welt angesiedelt.

Verbesina microcephala wird in Abkochung gegen den Kopfgrind empfohlen.

Verbesina Acemella L. ist synonym mit *Acemella Mauritianae* Rich. (Bd. I, pag. 96).

Verbindung, gesättigte. Unter einer gesättigten Verbindung versteht man eine solche Verbindung, in welcher die Valenzen eines mehrwerthigen Atoms vollständig durch die Valenzen der Atome anderer Elemente gesättigt sind, welche

somit keine Neigung besitzen, ohne weiteres andere Elemente aufzunehmen, also gesättigt sind. — S. auch unter Werthigkeit. H. Beckurts.

Verbindung, ungesättigte. Unter einer ungesättigten Verbindung versteht man eine Verbindung, in welcher ein mehrwerthiges Atom nicht mit allen seinen Valenzen an Atome anderer Elemente gebunden ist, welche also noch die Neigung besitzt, sich mit anderen Elementen zu vereinigen. — S. auch unter Werthigkeit. H. Beckurts.

Verbindungen, Verbindungen im engeren Sinne, chemische Verbindungen. Man unterscheidet zwei Arten von zusammengesetzten Substanzen, mechanische Gemische und chemische Verbindungen. Unter chemischer Verbindung versteht man die Vereinigung zweier oder mehrerer Elemente nach festen, bestimmten Gewichtsverhältnissen zu einem homogenen, physikalisch gleichartigen Körper. Darnach sind einer chemischen Verbindung die Homogenität und die Vereinigung seiner Bestandtheile nach bestimmten Gewichtsverhältnissen eigen. Dadurch unterscheiden sich die chemischen Verbindungen von den mechanischen Gemengen. Diese letzteren enthalten ihre Bestandtheile in willkürlichen Verhältnissen, stellen keine homogenen Massen dar und lassen sich durch mechanische Mittel wieder in ihre Bestandtheile zerlegen. Auch besitzt das Gemenge alle Eigenschaften seiner Bestandtheile. Dagegen sind bei einer chemischen Verbindung die Eigenschaften durchaus von denjenigen seiner Bestandtheile verschieden, und lässt sich die Zerlegung einer chemischen Verbindung nicht durch rein mechanische Mittel bewerkstelligen, sondern nur durch Einwirkung von Wärme, Licht, Elektrizität oder durch chemische Affinität. Als passendes Beispiel zur Veranschaulichung des Unterschiedes einer chemischen Verbindung und eines mechanischen Gemenges wird in der Regel beim chemischen Unterrichte das Gemisch von Schwefel und Eisen herangezogen. Man kann Schwefel und Eisenpulver so innig mischen, dass mit dem unbewaffneten Auge weder der eine, noch der andere Bestandtheil erkannt werden kann. Trotzdem besitzt das Gemisch den Charakter eines mechanischen Gemenges, denn man kann mittelst der Lupe beide Bestandtheile nebeneinander erkennen und durch mechanische Mittel, z. B. durch den Magneten oder durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff, eine Trennung des Eisens vom Schwefel leicht ausführen. Erhitzt man aber das Gemisch vorsichtig, so findet die Vereinigung beider Körper zu einem neuen Körper statt, welcher sich durch seine Eigenschaften als chemische Verbindung zu erkennen gibt. Selbst bei Beobachtung mit dem Mikroskope erscheint derselbe, das Schwefeleisen, als vollständig homogene Masse, und gelingt es nicht, durch mechanische Mittel der Masse Schwefel oder Eisen zu entziehen, wenn auf 56 Th. Eisen 32 Th. Schwefel verwandt worden sind. Wäre von dem einen Elemente ein Ueberschuss angewendet, so würde dieser nach Bildung der Verbindung in seinem ursprünglichen Zustande übrig bleiben und durch mechanische Mittel dem gebildeten Schwefeleisen leicht zu entziehen sein. H. Beckurts.

Verbindungen (Molekular-), s. unter Werthigkeit.

Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen, Verbindungen im weiteren Sinne. Unter Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen versteht man die Lösungen fester, flüssiger und gasförmiger Körper in Flüssigkeiten, die Gemische von Gasen und die Metallegirungen. Von den mechanischen Gemengen unterscheiden sich diese Verbindungen durch ihre Homogenität, von den chemischen Verbindungen im engeren Sinne durch die bis zu einer bestimmten Grenze möglichen Mengenverhältnisse, in welche ihre Einzelbestandtheile zusammentreten können, und dadurch, dass eine Aenderung in der Zusammensetzung auf ihre homogene Beschaffenheit gar keinen, auf die Eigenschaften der sich bildenden Verbindung nur geringen Einfluss hat. Auch

bleiben in den Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen zum Unterschiede von den chemischen Verbindungen die wichtigsten, ursprünglichen Eigenschaften der Bestandtheile erhalten. Eine Lösung zeigt sowohl die Eigenschaften der gelösten Substanz, wie diejenige des Lösungsmittels. Legirungen, d. h. die Verbindung zweier Metalle, haben ebenfalls das Aussehen homogener Substanzen, besitzen aber trotzdem die Eigenschaften der Bestandtheile.

H. Beckurts.

Verbindungsgewichte, s. Aequivalentgewichte, Bd. I, pag. 142.

Verblutung tritt dann ein, wenn aus dem Gefäßsystem so viel Blut abfließt, dass die zurückbleibende Menge nicht mehr im Stande ist, die lebenswichtigen Organe, also besonders das Gehirn und das Herz, mit Blut zu versorgen. Das Blut braucht sich dabei nicht nach aussen ergießen, sondern kann auch in eine der Körperhöhlen abfließen — innere Verblutung.

Bei jeder Verletzung ist daher die Gefahr der Verblutung in Betracht zu ziehen. Diese kündigt sich zunächst durch Hautblässe und Ohnmachten an und kann in den Tod übergehen.

Gegen die Verblutung kommt die Blutstillung (s. d. Bd. II, pag. 344) zur Anwendung. Hat der Verletzte jedoch bereits so viel Blut verloren, dass für sein Leben gefürchtet werden muss, so wird die Transfusion (s. d. pag. 72) eingeleitet.

Verbrennung heisst jeder unter Feuererscheinung und Wärmeentwicklung verlaufende chemische Process. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist dieser chemische Vorgang aber eine Oxydation sogenannter „brennbarer“ Körper, so dass im gewöhnlichen Leben unter „Verbrennung“ stets ein Oxydationsprocess unter Licht- und Wärmeentwicklung verstanden wird. Diese Interpretation hat sich auch in der Chemie mehr und mehr eingebürgert, ja man ist sogar noch weiter gegangen, indem man sogar jeden Oxydationsprocess, auch wenn keine Lichtentwicklung stattfindet, als Verbrennung bezeichnet; so wird beispielsweise die Regeneration des Blutes in den Lungen als „Verbrennung“ bezeichnet. Die letzte Bezeichnungsweise muss aber als unzulässig bezeichnet werden; eine Oxydation ohne Feuer- und Wärmeentwicklung ist keine Verbrennung, denn das Charakteristische einer solchen ist die chemische Verbindung unter Entwicklung von Licht und Wärme. Eine Verbrennung braucht auch durchaus kein Oxydationsprocess zu sein, denn wenn z. B. Antimonmetall im Chlorgas unter Feuererscheinung, wenn Schwefelkohlenstoff in einer Stickoxydgasatmosphäre verbrennt, so sind das zweifellos keine Oxydationsvorgänge, wohl aber sind es Verbrennungen. Dass dabei irgend ein chemischer Vorgang stattfindet, darüber war man schon in älteren Zeiten klar, nur erklärte man sich denselben auf ganz absonderliche Art, indem man in den brennbaren Körpern einen besonderen „Brennstoff“ annahm, der bei der Verbrennung unter Licht- und Wärmeentwicklung entweichen sollte. — Näheres s. unter *Phlogiston*, Bd. VII, pag. 148.

Die Einleitung oder den Beginn einer Verbrennung nennt man *Entzündung* (s. d. Bd. IV, pag. 60); die durch die Verbrennung erzeugte Temperatur heisst die *Verbrennungstemperatur*, und zwar kommt jedem brennbaren Körper eine bestimmte Verbrennungstemperatur zu (s. *Heizkraft*, Bd. V, pag. 173); die durch die Verbrennung erzeugte verwendbare Wärmemenge heisst *Verbrennungswärme* (s. d.); auch diese ist für alle brennbaren Körper eine ganz bestimmte und wird in Wärmeeinheiten (Calorien) ausgedrückt (s. *Heizwerth*, Bd. V, pag. 184). Die Reactionsproducte der Verbrennung heissen *Verbrennungsproducte*.

Treten während der Verbrennung brennbare flüchtige Producte auf, so findet die Verbrennung mit Flamme statt. Ist dagegen der verbrennende Körper bei der Verbrennungstemperatur (s. o.) nicht flüchtig, so tritt eine Verbrennung ohne Flamme ein; der Körper zeigt dann jenes Leuchten, welches wir als *Glühen* bezeichnen (s. d. Bd. IV, pag. 649).

Man kann demnach eine Verbrennung im weiteren Sinne und eine solche im engeren Sinne unterscheiden und erklärt alsdann die erstere als Verbin-

dung zweier oder mehrerer Körper mit einander unter Licht- und Wärmeentwicklung, die letztere dagegen als eine unter eben denselben Erscheinungen verlaufende Oxydation.

Als **innere Verbrennung** wird der chemische Vorgang bei der Explosion sauerstoffhaltiger Explosivstoffe organischen Ursprungs bezeichnet; hier wird der zur Verbrennung (denn auch jede Explosion ist eine Verbrennung) benötigte Sauerstoff demselben Molekül, in dem auch die brennbaren Stoffe enthalten sind, entzogen; es findet also eine Zerstörung des Explosivstoffmoleküls gewissermaßen an sich selbst heraus statt, ohne einen Zutritt atmosphärischen Sauerstoffs oder ohne dass sauerstoffhaltige und -abgebende Körper jenem ersteren (wie z. B. beim Schiesspulver) beigemischt wären. Die Verbrennung findet also vom Innern des Moleküls heraus statt, daher: **innere Verbrennung**. Ganswindt.

Verbrennung (medizinisch) entsteht durch die Einwirkung hoher Hitzegrade, also durch strahlende Wärme, durch Flamme, durch Berührung heisser Körper, Flüssigkeiten oder Dämpfe oder endlich durch ätzende Stoffe. Man unterscheidet 3 Grade der Verbrennung: 1. Röthung, 2. Blasenbildung, 3. Schorfbildung. Die Gefahr bei Verbrennungen ist weniger von dem Grade, als von der Ausbreitung derselben abhängig. Verbrennungen des 1. oder 2. Grades, welche grosse Körperstrecken betreffen, sind weit gefährlicher als intensive Verbrennungen, wenn sie sich auch nur auf einen kleinen Körpertheil beschränken. Die Ursachen des nach ausgedehnten Verbrennungen folgenden Todes sind noch nicht sicher aufgedeckt; die wahrscheinlichste unter den vielen angegebenen Hypothesen ist jene, welche die Gefahr in der Bildung und rapiden Aufnahme massenhafter septischer Stoffe (s. PtoMAINE, Bd. VIII, pag. 386) von den wunden Hautstellen aus vermuthet. Die verbrannten Hautflächen bedürfen der antiseptischen Behandlung, welche auch zugleich, besonders wenn Jodoform zum Verband verwendet wird, in hohem Grade schmerzstillend wirkt. Dort, wo antiseptische Verbände nicht anzulegen sind, kann das HEBRA'sche Wasserbett in Anwendung kommen. Brandwunden geben oft den Anlass zur Bildung ausgedehnter Narben, die bei ihrer Schrumpfung ganze Körpertheile verkrümmen können.

Verbrennung (technisch) nennt man die unter Licht- und Wärmeentwicklung stattfindende Oxydation unserer Heiz- und Leuchtmaterialien zum Zwecke der Heizung oder Beleuchtung. Dabei wird naturgemäss auf eine möglichst vollständige Ausnützung des Brennmateriales, mit anderen Worten: auf eine möglichst vollständige Oxydation gesehen, so dass die Verbrennungsgase thunlichst nur aus Kohlensäure und Wasserdampf bestehen. Das wird z. B. bei der Verbrennung der Leuchtmaterialien erreicht, welche vollauf zu CO_2 und H_2O oxydirt werden. Eine derartige Verbrennung wird als eine vollständige bezeichnet im Gegensatz zur unvollständigen Verbrennung, wie sie bei vielen Heizmaterialien stattfindet. Die unvollständige Verbrennung ist vor Allem dadurch gekennzeichnet, dass in Folge ungenügenden Luftzutrittes die zur vollständigen Verbrennung nöthige Menge Sauerstoff mangelt und dass in Folge davon Verbrennungsproducte auftreten, welche durch geringeren Sauerstoffgehalt von denen der vollständigen Verbrennung unterschieden sind. — S. insbesondere auch den Artikel „Rauch“, Bd. VIII, pag. 500. Ganswindt.

Verbrennungsofen, Verbrennungrohr, s. Elementaranalyse, Bd. III, pag. 689 ff.

Verbrennungswärme. Unter Verbrennung im engeren Sinne wird Oxydation mit Feuererscheinung verstanden, wobei stets Wärme frei wird, deren Ursprung aus der Umsetzung der den chemischen Affinitäten entsprechenden Energie der verbrennenden, sich zu Verbindungen vereinigenden Bestandtheile erklärt wird. Längst war erfahrungsmässig bekannt, dass die Art der letzteren die Temperatur und die Wärmemenge bei der Verbrennung beeinflusst und dasjenige Brenn-

material gilt unter sonst gleichen Umständen als das werthvollste, welches jene auf den höchsten Grad zu steigern vermag, sowie diejenigen Heiz-, Koch- und Glühvorrichtungen den Vorzug errungen haben, welche die freiwerdende Verbrennungswärme am vollkommensten an ihren Bestimmungsort zu leiten und zusammenzuhalten vermögen. Es lag nahe, zur Ermittlung der Grösse der Verbrennungswärme die specifische Wärme (s. d. Bd. IX, pag. 348) zu verwerthen, indem beobachtet wurde, um wie viel Temperaturgrade die Gewichtseinheit brennender Körper einen anderen Körper zu erwärmen vermag, und so ist als Normalmaass auch hier die Wärmeeinheit, W. E., oder Calorie, C, bleibend eingeführt worden, welche diejenige Wärmemenge bedeutet, welche 1g Wasser von 0° auf 1° zu erwärmen vermag. Wenn die Verbrennungswärme auf ein Wassercalorimeter oder ein Eiscalorimeter übertragen wird, so lassen sich die Wärmeeinheiten aus der Erhöhung der Temperatur des Wassers oder aus der Menge des geschmolzenen Eises berechnen. Die ersten genauen Versuche der Art wurden von DULONG durch Verbrennung von Gasen, Flüssigkeiten und festen Substanzen in zugeleitetem Sauerstoff innerhalb eines metallenen Gefässes ausgeführt, welches von dem Wasser eines Calorimeters umgeben war, und aus welchem die gasförmigen Verbrennungsproducte ein Schlangenkühlrohr durchlaufen mussten. In einem ähnlichen, vorher mit Sauerstoff gefüllten Apparate entzündete ANDREWS die zu verbrennenden Stoffe an einem durch Electricität erglühenden Platindrahte. Mit den vollkommensten Vorrichtungen, welche Verluste durch Wärmestrahlung ausschlossen, respective zu berechnen gestatteten, bestimmten FAVRE und SILBERMANN die Verbrennungswärmen vieler einfacher Stoffe in ihren allotropischen Modificationen und zahlreicher chemischer Verbindungen, von denen die wichtigsten nachfolgende Tabellen übersehen lassen.

I.

1g Substanz in Sauerstoff verbrannt geben:

	Wärmeeinheiten		Wärmeeinheiten
Wasserstoff	34462.0	Natürlicher Schwefel	2261.2
Holzkohle	8080.0	Schwefel v. 7 Jahren geschmolzen	2216.8
Zuckerkohle	8039.8	Krystalle aus Schwefelkohlenstoff	2225.8
Gaskohle	8047.3	Natürliche Schwefelkrystalle	2220.9
Hochofengraphit	7762.0	Erstarrter geschmolzener Schwefel	2263.9
Natürlicher Graphit	7796.5	Frischer weicher Schwefel	2258.4
Diamant	7770.1	Derselbe nach 3 Monaten	2213.8
Kohlenoxyd	2403.0		

II.

Metamere Verbindungen von quantitativ gleicher Zusammensetzung zu Wasser und Kohlensäure verbrannt, geben folgende abweichende Wärmeeinheiten:

Essigsäure	} C ₂ H ₄ O ₂	3505
Ameisensaures Methyl		4157
Propionsäure	} C ₃ H ₆ O ₂	4670
Essigsaures Methyl		5344
Ameisensaures Aethyl	} C ₄ H ₈ O ₂	5279
Buttersäure		5647
Essigsaures Aethyl	} C ₅ H ₁₀ O ₂	6293
Valeriansäure		6439
Buttersaures Methyl	} C ₆ H ₁₂ O ₂	6799
Valeriansaures Methyl		7091
Buttersaures Aethyl	} C ₇ H ₁₄ O ₂	7376
Valeriansaures Aethyl		7885
Essigsaures Amyl		7971

III.

Polymere Verbindungen.

	gefunden	berechnet
Amylen, C ₅ H ₁₀	11491	11491
Paramylen, C ₁₀ H ₂₀	11303	11303
Kohlenwasserstoff, C ₁₁ H ₂₂	11262	11268
Ceten, C ₁₆ H ₃₂	11055	11078
Tetramylen, C ₂₃ H ₄₆	11928	11928

Die Ergebnisse dieser physikalischen und chemischen Untersuchungen haben die Bedeutung der Verbrennungswärme so sehr über die genannte Verwerthung derselben für das materielle Leben erweitert, dass die Begriffe Verbrennung und chemischer Process unzertrennlich geworden sind, indem wenige Fälle abgerechnet, auf welche wir zurückkommen werden, keine chemische Verbindung oder Zersetzung vor sich geht, ohne dass Energie in Wärme oder Wärme in Energie übergeführt wird. Beide stehen stets in äquivalenten Verhältnissen zu einander und sind unabhängig von der Intensität der Verbrennung. Wenn 1g Kohlenstoff in wenigen Secunden in der Weissgluth eines Hochofens, langsamer im rothglühenden Kohlenbecken, als Bestandtheil eines Nahrungsmittels während der Respiration oder durch monatelange Verwesung in der Ackerkrume sich mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbindet, so ist in allen diesen verschiedenartigen Verbrennungsprocessen die Wärmemenge gleich gross, und zwar gleich dem Product aus der erreichten Temperatur und der Zeitdauer der Verbrennung, welche einander umgekehrt proportional sind.

Wenn Phosphor in Sauerstoff zu Phosphorsäureanhydrid verbrennt, so ist die Verbrennungswärme gleich der Energie, welche der Summe der nun ausgeglichenen Affinitäten der vorher getrennten Bestandtheile zu einander entspricht. Das Phosphorsäureanhydrid ist aber damit nicht aller Energie beraubt. Es erzeugt weitere Verbrennungswärme, wenn es durch Wasseranziehung in Hydrat übergeht oder dieses durch Aufnahme von Metallen Phosphate bildet. Die Verbrennungswärme ist daher nur demjenigen Antheile der den Stoffen innewohnenden Energie proportional, welcher bei chemischen Processen in Action tritt. Wenn die Energie in den getrennten Bestandtheilen, wie in den betrachteten meisten Fällen, diejenige der Verbindung übertrifft, so wird beim Verbinden Wärme frei, beim Zerlegen Wärme gebunden. In selteneren Fällen, z. B. im Stickoxydul, im Jodwasserstoff, ist die Energie der Verbindung grösser als diejenige ihrer Bestandtheile. Die letzteren vereinigen sich daher unter Erniedrigung und trennen sich unter Steigerung der Temperatur. Aus diesem Grunde verbrennen Körper in Stickoxydul bei höherer Temperatur als in reinem Sauerstoff, wiewohl der Stickstoff an der Verbrennung keinen Antheil nimmt, indem die freiwerdende Wärme aus der Verbrennung in dem Sauerstoff und aus der Trennung desselben von dem Stickstoff sich summiren. Es kommen auch Fälle, in welchen das Conto der Energie auf beiden Seiten sich mehr oder weniger ausgleicht, also weder Freiwerden noch Binden von Wärme stattfinden können, z. B. bei der Bildung oder Zerlegung des ölbildenden Gases. Werden nämlich die getrennten Bestandtheile zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, so bilden sich 11849 W. E., bei der Verbrennung der Verbindung 11858 W. E., also nur 9 W. E. mehr.

Da nun in allen Fällen den chemischen Verbindungen einerseits, den getrennten Bestandtheilen andererseits äquivalente Mengen Energie zukommen, so ist die Verbrennungswärme, sie möge frei oder gebunden werden, stets gleich der Differenz in ersteren und letzteren. Dieses bezieht sich nicht nur auf die gegenseitige Wirkung heterogener Stoffe, sondern auch auf die Molekularattraction innerhalb eines Grundstoffes. Die auf den Tafeln I bis III zusammengestellten Resultate dieser Arbeiten zeigen den gesetzmässigen Zusammenhang der Verbrennungswärmen mit der chemischen Constitution. Die allotropischen Zustände, wie sie am Schwefel und am Kohlenstoff am bekanntesten sind, waren schon früher durch verschiedenartige Molekulgruppierung der Atome erklärt worden, welche aus entsprechenden Affinitätsbeziehungen hervorgegangen sein mussten. Die gefundenen Verbrennungswärmen haben sich denselben vollkommen angepasst. Sie sind grösser, wo einfachere Gruppierung angenommen wurde, geringer, wo bei zusammengesetzteren Atomgruppen bereits ein Theil der ausgeglichenen Affinität in verausgabte Verbrennungswärme übergegangen war. Noch klarer geht der Zusammenhang aus der Verbrennungswärme der isomeren Verbindungen hervor. In den polymeren Verbindungen, Tabelle III, nimmt dieselbe mit jeder neu hinzutretenden Gruppe

CH₂ um die Differenz von 34.78 W. E. ab. Nachdem die Verbrennungswärmen der verschiedenen Grundstoffe ermittelt worden waren, konnten diejenigen zusammengesetzter Verbindungen aus jenen berechnet werden, welche mit den gefundenen Werthen, wie Tabelle III zeigt, genügend übereinstimmen.

NORDENSKJÖLD hat unter der Annahme, dass die Verbrennungswärme den Molekulargewichten direct und den specifischen Gewichten umgekehrt proportional sei, eine Formel aufgestellt, nach welcher die Verbrennungswärme der Verbindungen mit hinreichender Genauigkeit berechenbar ist.

Die bis dahin betrachteten Verbrennungswärmen bezogen sich auf Verbrennungen in Sauerstoff. Dieselben genannten Forscher, denen sich THOMSON, BERTHOLET u. A. durch hervorragende Arbeiten anschlossen, haben ihre Untersuchungen auf die Verbindungen zwischen allen anderen Grundstoffen ausgedehnt und hier dieselbe Gesetzmässigkeit constatirt. Sie verbrannten nicht allein Metalle in anderen Gasen, sondern bestimmten auch die Wärmeveränderungen, welche bei Lösungen von Metallen in Säuren und bei Wechselzersetzung von Salzlösungen unter einander auftraten, welche oft das Resultat complicirter mehrfacher Entbindung und Bindung von Wärme sind, welche aus den früher festgestellten Verbrennungswärmen der einfachen Grundstoffe nach dem Grundsätze abgeleitet und in Rechnung gezogen werden konnten, dass beim Verbinden zweier Stoffe die gleiche Menge Wärme frei, wie bei der Zersetzung derselben gebunden wird oder umgekehrt. Wenn z. B. Wasserstoff in Chlorgas verbrennt, so wird ebenso viel Wärme frei, wie beim Zersetzen von Chlorwasserstoffsäure durch ein Metall gebunden wird. Ausserdem war die Bindung der Wärme durch Lösung zu berücksichtigen.

Ausser der Hauptwärmequelle im Weltall aus zunehmender Verdichtung, wobei die Energie der Massenattraction in freiwerdende Wärme übergeht, welche am reichsten in den Centren der Sonnensysteme entspringt und ebenso unseren Planeten durch Strahlung versorgt, ist in zweiter Linie die Hauptbedingung aller Umbildung und Fortentwicklung, besonders des organischen Lebens, von der Wärme durch chemische Prozesse, von der Verbrennungswärme, abhängig, welche in der Verdauung und in der Respiration die Körperwärme der Menschen und Thiere unterhält, in allen Heizanlagen der Wohnungen und des industriellen Betriebes die weiteren Bedürfnisse des Lebens befriedigen hilft. Die betrachtete wissenschaftliche Bedeutung der Verbrennungswärme wird daher von der Frage nach der Beschaffung ausreichenden Verbrennungsmateriales, der Nahrungsmittel und der Brennstoffe, an Dringlichkeit noch übertroffen. Die lebende Pflanzenwelt vermag letztere nicht mehr zu schaffen, wir leben längst von dem aufgespeicherten Materiale früherer Schöpfungsperioden, den reichen Kohlenlagern. Es ist berechnet worden, natürlich unsicher, wie lange diese vorhalten können. Was aber dann, wenn diese einst erschöpft sein werden, was früher oder später unfehlbar eintreffen muss? Hoffen wir, dass es der Wissenschaft vergönnt sein möge, die erlangte Erkenntniss der Einheit der Energie rechtzeitig so weit in praktische That umzusetzen, dass das Leben der Menschheit nicht mehr an das Vorhandensein eines Stoffes gebunden bleibt, sondern, dass entweder andere Formen der Energie direct in Wärme übergeführt oder mit Hilfe jener neue unversiegbare Brennstoffe in Freiheit gesetzt werden können. Wer dächte dabei in ersterer Beziehung nicht an die Elektrizität, in zweiter an die so grosse Verbrennungswärme der durch Elektrizität trennbaren Grundelemente des Wassers, von welchem ohnehin aus anderen Gründen alles organische Leben unzertrennlich ist? Gänge.

Verdampfen, s. Abdampfen, Bd. I, pag. 3. — **Verdampfapparate**, s. Dampfapparate, Bd. III, pag. 388. — **Verdampfungsrückstand**, s. Trocknen.

Verdampfen, Verdunsten, nennt man den Uebergang eines Körpers aus dem flüssigen oder festen Zustand in den gasförmigen. Dabei ist es üblich geworden, als Verdunsten jenen Uebergang zu bezeichnen, der sich allmählig und

bei jeder Temperatur an der Oberfläche vollzieht, hingegen als Verdampfen jenen, welcher unter gegebenen äusseren Umständen bei ganz bestimmter Temperatur in der ganzen Masse vor sich geht und mit einer wallenden Bewegung der Flüssigkeit verbunden ist (s. Sieden, Bd. IX, pag. 255). Der Unterschied liegt nicht in einer inneren Verschiedenartigkeit der beiden Prozesse und lässt sich daher auch nicht streng festhalten, so dass man sehr häufig beide Vorgänge unter der einzigen Bezeichnung Verdampfen zusammenfasst.

Das Verdampfen und Verdunsten einer Flüssigkeit geschieht unter Wärmeverbrauch, und man nennt jene Wärmemenge, die man einem Kilogramm einer Flüssigkeit zuführen muss, um es ohne Aenderung der Temperatur in Dampf zu verwandeln, die Verdampfungswärme der Flüssigkeit für die betreffende Temperatur. Die Verdampfungswärme hängt sowohl von der materiellen Beschaffenheit der Flüssigkeit als auch von der Verdampfungstemperatur ab und ist für eine grosse Anzahl bisher untersuchter Körper bei niedrigeren Temperaturen grösser als bei höheren, bei Alkohol hingegen erreicht sie bei ungefähr 30° ein Maximum und nimmt erst dann wieder allmähig, zuerst rascher, dann langsamer, ab.

Dass beim Sieden einer Flüssigkeit ein Wärmeverbrauch stattfindet, ist sofort ersichtlich, indem der Process nur durch Wärmezufuhr in Gang erhalten werden kann. Aber auch das allmähige Verdunsten erfordert Wärme, die der unmittelbaren Umgebung entzogen wird und zu einer Temperaturerniedrigung (Verdunstungskälte) Anlass gibt, wenn bei rascher Verdunstung die verbrauchte Wärme nicht durch Zufuhr aus der Umgebung ersetzt werden kann. Die Geschwindigkeit des Verdunstens und daher auch die erzeugte Verdunstungskälte ist um so grösser, je leichter die Flüssigkeit verdampft, eine je grössere Oberfläche sie besitzt und je kleiner der auf ihrer Oberfläche lastende Druck ist. Auf dieser Verdunstungskälte beruht das Gefühl der Kälte bei Benetzung der Haut, das Kühlhalten von Körpern durch umgeschlagene feuchte Tücher, das Frischbleiben von Getränken in porösen Thongefässen (Alkarazzas), ferner das Gefrieren des Wassers im Kryophor (s. d. Bd. VI, pag. 140), die Eiszeugung durch Verdunstung von Flüssigkeiten (s. Eis, Bd. III, pag. 610) u. v. a.

Körper, welche die nicht allen Stoffen zukommende Eigenschaft besitzen, in den gasförmigen Aggregatzustand ohne chemische Veränderung übergehen zu können, nennt man flüchtig. Der Uebergang findet gewöhnlich aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand statt, doch gibt es auch Körper wie Eis, Kampfer u. a., die, ohne flüssig zu werden, unmittelbar aus dem festen Zustand in Dampf übergehen können.

Ueber die Erklärung des Verdampfungsvorganges, s. Molekulartheorie (Bd. VII, pag. 106).

Vergl. auch Aggregatzustand (Bd. I, pag. 181) und Dampf (Bd. III, pag. 385).

Pitsch.

Verdampfungsversuche nennt man die empirische Methode zur Ermittlung des Brennwerthes von Heizmaterialien. Ein solcher Versuch darf zur Gewinnung eines Durchschnittsresultates nicht unter 10 Stunden dauern. — S. auch „Verdampfungs-methode“ im Artikel Heizwerth, Bd. V, pag. 186. — Theoretischen Verdampfungseffect nennt man den durch Ermittlung der Elementaranalyse eines Heizmaterials durch Rechnung gefundenen Heizwerth desselben, im Gegensatz zu den durch einen directen Verdampfungsversuch gefundenen.

Verdauung. Als Verdauung bezeichnet man jene im (thierischen) Organismus sich vollziehenden Vorgänge, welche die Verwerthung (Assimilation) der aufgenommenen Nahrungsmittel für die Ernährung und Erhaltung des Organismus bedingen.

Die Verdauung beginnt innerhalb der Mundhöhle und ist erst im Enddarm (Dickdarm) im Wesentlichen abgeschlossen; die Verdauungsvorgänge sind in Folge dessen sehr mannigfacher Art.

In der Mundhöhle geht die Verkleinerung des Bissens, sowie die Durchdringung desselben mit Speichel (Einspeichelung) vor sich. Der Speichel besitzt die Fähigkeit, die in der Nahrung enthaltene pflanzliche Stärke (Amylum), die als solche für die Ernährung des Thierkörpers unbrauchbar ist, in Traubenzucker (Dextrose) umzuwandeln; dieser Verdauungsvorgang ist ein fermentativer und geht unter Vermittelung eines saccharificirenden (amylolytischen) Fermentes (Ptyalin) vor sich, das in ähnlicher Weise wie das diastatische Ferment bei der Malzvergähung wirkt.

Durch den Schluckact wird der Bissen unter Mitwirkung einer Reihe von Schutzvorrichtungen, welche das Abweichen des Bissens von dem richtigen Wege verhindern, durch den Schlund und die Speiseröhre in den Magen befördert, in dem sich sehr wichtige Verdauungsvorgänge vollziehen.

In den Drüsen der Magenschleimhaut wird ein durch den Gehalt an freier Salzsäure ausgezeichnetes Secret (Magensaft) gebildet, dessen wesentliche Aufgabe in der Umwandlung der mit der Nahrung aufgenommenen Eiweisskörper (Albumine) in eine leicht diffusible und für die Ernährung des Körpers brauchbare Form, in die Peptone, besteht.

Auch diese Umwandlung ist ein Fermentationsprocess, der durch ein spezifisches Ferment (Pepsin) der Magendrüsen (Pepsindrüsen) bewirkt wird. Pepsin und Salzsäure werden an differenten Localitäten der Magenschleimhaut gebildet, die verdauende Kraft des Pepsins ist jedoch an die Gegenwart freier Säure gebunden. Die Nahrung bleibt verhältnissmässig lange Zeit (3—4 Stunden) im Magen, die Gegenwart freier Säure im Magen verhindert das Auftreten von Fäulnisvorgängen während dieser Zeit.

Nach experimentellen Untersuchungen der letzten Jahre soll in der antifermentativen Wirkung des Magensaftes seine wichtigste Function für den Verdauungsvorgang gelegen sein. In dieser Beziehung kommt der Gegenwart der freien Säure im Magensaft für die Vernichtung zahlreicher Krankheitserreger, die mit der Nahrung in den Magen hinabgelangen können, eine bedeutungsvolle Rolle zu. Bei künstlicher Entfernung des ganzen Magens am Thiere (CZERNY, LUDWIG) ist die Eiweissverdauung nicht aufgehoben, da das Secret der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) eiweissverdauende Kraft besitzt. Der Umstand, dass das verdauende Secret des Magens die Wandung des normalen Magens nicht selbst verdaut, ist weniger auf den durch das alkalische Blut gewährten Schutz als vielmehr darauf zurückzuführen, dass die lebende und normal functionirende Zelle durch das verdauende Secret nicht angegriffen wird (SEHRWALD); Selbstverdauung des Magens tritt in vivo bei Ernährungsstörungen der Magenschleimhaut auf (Magengeschwür, peptisches Geschwür).

Im Zwölffingerdarm tritt der Speisebrei mit der Galle in Berührung, die saure Reaction des vom Magen herkommenden Darminhaltes wird hier durch die Galle abgestumpft, doch findet man oft noch im Dünndarme saure Reaction des Speisebreies (Chymus). Die Wirkung der Galle für die Verdauung ist eine doppelte, und zwar 1. durch den Gehalt an Säuren (Gallensäuren) eine antifermentative und dann 2. werden die Fette der Nahrung durch den Alkaligehalt der Galle in eine für die Resorption derselben geeignete Form gebracht (Verseifung). Nach beiden Richtungen hin können sich Störungen der Verdauung geltend machen.

In den Zwölffingerdarm mündet ferner der Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse ein. Das pankreatische Secret darf wohl als das für die Verdauung wichtigste bezeichnet werden, da demselben sowohl eine stärkeverdauende (amylolytische), als auch eine eiweissverdauende (peptische), als auch eine fettverdauende (emulsionirende) Wirkung zukommt.

Dieser Einfluss ist an die Gegenwart dreier Fermente gebunden, von denen das peptische als Trypsin bezeichnet wird. Störungen der Pankreasverdauung können sich mithin für die drei Haupttypen der thierischen Nahrung geltend machen und werden sich dementsprechend in verschiedener Richtung äussern müssen.

Durch vollständige Exstirpation des Pankreas bei Hunden wurde ein langandauernder Diabetes (Zuckerharnruhr) erzeugt, der die grösste Uebereinstimmung mit der sogenannten schweren Form des menschlichen Diabetes aufweist. Die Entstehung dieses experimentellen Diabetes ist noch nicht klar gestellt.

Im Dünndarm wirkt der Darmsaft auf den Speisebrei ein. Dieser ist das Product der BRUNNER'schen und LIEBERKÜHN'schen Drüsen in der Dünndarmschleimhaut. Die Wirkung des Darmsaftes macht sich vorwiegend durch seine Fähigkeit geltend, den mit der Nahrung zugeführten, für den Thierkörper aber nicht verwerthbaren Rohrzucker (Saccharose) durch ein sogenanntes inversives Ferment in Traubenzucker (Dextrose) überführen zu können. Nach BUNGE ist der hohe Gehalt des Darmsaftes an kohlensauren Natronsalzen für den Verdauungsvorgang insofern von Bedeutung, als durch dieselben eine etwa noch vorhandene saure Reaction des Chymus vollständig beseitigt und durch die dabei freiwerdende Kohlensäure, welche den Chymus nach allen Richtungen hin durchdringt, eine innige Mischung mit dem Darmsafte ermöglicht wird.

Im Dickdarm ist der Verdauungsvorgang im Wesentlichen abgeschlossen, es findet hier hauptsächlich nur noch eine Wasserresorption aus dem Chymus und die Formung der Kothballen statt.

Löwit.

Verdichten, s. Condensation und Condensatoren, Bd. III, pag. 245 und 247.

Verdickung, s. Dickenwachsthum, Bd. III, pag. 478.

Verdickungsmittel. Die Verdickungsmittel dienen im Zeugdruck dazu, der Farbe zum Aufdruck die nöthige Consistenz zu verleihen. Man muss den wässrigen Lösungen der Beizen, der Farbstoffe oder den Mischungen beider Substanzen zusetzen, welche der Farzubereitung eine teigige Consistenz geben. Die wichtigsten Verdickungsmittel sind Stärke, hell- oder dunkelgebrannte, somit mehr oder weniger dextrinhaltige Stärke (Leiogomme etc.), arabisches Gummi, Senegalgummi, Dextrin, Traganth, Abkochungen von irländischem und isländischem Moos, Salep, Sago, ferner Albumin, Casein, Leim, Oel- und Harzfirnisse und endlich Pfeifenthon.

Die Wahl des Verdickungsmittels hängt von vielen Umständen ab. Der Handdruck und Perrotinendruck erfordert andere Verdickungsmittel, als der Walzdruck. Das Verdickungsmittel darf von den Bestandtheilen der Druckfarbe nicht chemisch verändert oder gefällt werden. Opake Farben werden häufiger mit Stärke, transparente mit Gummi verdickt u. s. w. Wesentlich ist ferner, ob die Waare nach dem Bedrucken gewaschen wird oder nicht. Im ersteren Falle muss sich das Verdickungsmittel leicht entfernen lassen, in letzterem muss man sehr gut verdickende Substanzen anwenden, damit die bedruckten Stellen nicht steif werden. Gut verdickende Substanzen sind z. B. die Pflanzenschleime, Salep und Traganth, welcher mit 40 Th. Wasser noch eine gute Verdickung gibt. Albumin dient gleichzeitig als Verdickungsmittel und zum Fixiren der Farbe. Man kann damit Körperfarben (Ultramarin, Chromgelb etc.) aufdrucken, das Eiweiss durch Dämpfen zum Gerinnen bringen und die Farbe auf diese Weise befestigen. Aehnlich wirken Casein, Oel- und Lackfirnisse.

Benedikt.

Verdickungsring, von SANIO eingeführte Bezeichnung für Cambium.

Verdickungsschichten, s. Dickenwachsthum, Bd. III, pag. 478.

Verdigris = Grünspan.

Verdrängungsapparate und Verdrängungsmethoden, s. Extracta, Bd. IV, pag. 152 ff. und Percoliren, Bd. VIII, pag. 11.

Verdünnungen und Verreibungen, homöopathische. Hierüber s. den Artikel Potenzen, Bd. VIII, pag. 332.

Verdünnungsformeln, s. Alkoholometrie, Bd. I, pag. 245.

Verdunstung, s. Verdampfen, pag. 269.

Verdunstungsmesser, s. Atmometer, Bd. I, pag. 705.

Vererbung, s. Heredität, Bd. V, pag. 208 und Krankheit, Bd. VI, pag. 119.

Verfälschungen. Alle Gebiete des menschlichen Verkehrs, sowohl geistigen wie materiellen Inhaltes, unterliegen absichtlichen und zufälligen Täuschungen, von denen jene als besonders bemerkenswerth hervorgehoben werden sollen, die von dem Sprachgebrauch als „Verfälschungen“ bezeichnet werden; denn diese haben eine wahrlich universelle Verbreitung erlangt, sie sind so alt, als es einen Verkehr der Menschen unter einander, einen Handel gibt, sie sind nicht gebunden an Stamm, Nation oder Land, nicht an Cultur, Civilisation oder Ursprünglichkeit, allen Zeiten und allen Völkern ist die „Uebervorthellung“ nicht fremd geblieben, mit dem „Tauschen“ ist auch das „Täuschen“ Hand in Hand gegangen, und wie die wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Gegenwart auf ungeahnte Höhen fortgeschritten sind, so hat auch die Technik der fälschenden, täuschenden Operationen eine staunenswerthe Ausbildung erlangt. Auf dieser Entwicklung fusst dann auch selbstverständlich eine ausserordentliche Vervielfältigung der Verfälschungen, und berücksichtigt man die mannigfachen, theils lauterer, theils schon einigermassen bedenklichen Praktiken, die eine Veredlung, Verbesserung oder Vermehrung des Handelsproductes bezwecken, so leuchtet ein, dass die Grenzen zwischen den noch zu gestattenden Veränderungen und den unerlaubten Substitutionen u. A. verwischt werden und die präcise Definition, die eine gesetzliche Handhabe bietet, sehr erschweren.

Schon in sehr früher Zeit sind Verfälschungen bekannt geworden und historisch beglaubigt. Von der Fälschung des Weines durch das Wässern, von Substitutionen der *Cassia* und *Xylocassia* und anderer Aromata, so insbesondere des „Karkôm“ der Bibel oder *Κρόκος* der Griechen geben uns alte Schriftsteller Kunde.

DIOSKORIDES, der in der Mitte des ersten Jahrhunderts lebte, beschreibt Safran, der mit *ρολβδαίνα* oder *λιδάγγυρον* (unser Minium) beschwert worden war, und PLINIUS sagt von demselben im Alterthum und im Mittelalter hochgefeierten Gewürze: „adulteretur nihil aequè“. Einen grossen Umfang müssen diese *Adulterationes* im Mittelalter erreicht haben, wie die im Jahre 1513 von COLIN, 1569 von LODETTI, 1582 von CHAMPIER erschienenen Schriften über die Fälschungen der Arzneimittel und die zahlreichen Verordnungen der deutschen Handelsstädte Regensburg, München, Nürnberg im 14. und 15. Jahrhundert beweisen.* In Nürnberg wurden nach ROTH (Geschichte des Nürnberger Handels, IV, 221, citirt von FLÜCKIGER, Pharmakognosie, pag. 740) in den Jahren 1444 und 1456 Männer und Frauen sammt dem von ihnen gefälschten Safran verbrannt oder lebendig begraben. Ein zu Paris 1550 erlassenes Edict Heinrich's II. verhängte über die Safranfälscher die Strafe der körperlichen Züchtigung.

In SEBASTIAN BRANDT'S „Narrenschiff“ vom Jahre 1494 erfährt die Lebensmittelfälschung eine höchst drastische Schilderung; der Leser erfährt, womit Safran, Gewürznelken, Lorbeer, Zimmt, Pfeffer, Mandel, Weinbeeren, Wein, Würste in der „guten alten Zeit“ gefälscht worden sind.**)

*) S. hierzu Elben, Zur Lehre der Waarenfälschung. 1881.

**) Die betreffende Stelle lautet:
 „Dein saffran hast zu Fenedig gesackt
 Und hast rintfleisch darunter gehackt
 Und milst unter neglein gepets prot*)
 Und gibst für lorper hin geisskot
 Und lichtenspen für zimetrinten
 Und nimst das laup von einer linten
 Dar mit tust du den pfeffer meren.
 Tust unter mendel pfrsingkerne
 Und unter weinper muckenkopf

Für muskat eichenlaubes knopf**)
 Und muckenschwammen für rusin***)
 Und gibst hutzeln †) für feigen hin
 Gibst weissen hundsreck hin für zucker.“
 In den Wein kommen:
 „Salpeter, schwebel dottenbaya
 Weydesch, senff, milch, vil krut unreyn
 Stoss man zum puncten yn das fass.“

*) Gebähtes Brod. — **) Galläpfel. — ***) Entweder *Tricholoma russula* oder der Maischwamm, *Agaricus graveolens*. — †) Gedörnte Birnen, Klötzen.

„Verfälschen, falschmachen, d. i. durch einen betrügerischen Zusatz schlechterer Dinge geringhaltiger machen, des wahren Werthes berauben.“ So definiert ADELUNG (Wörterbuch, IV, 1029) das Wort.

Ich glaube, dass diese Definition die allgemeinste, d. h. umfassendste und genaueste ist, die allerdings noch im Einzelnen gegliedert werden kann, aber als oberste „ratio“, als Richtschnur zu gelten hat.

Der Streit darüber, was Verfälschung ist und was als Verfälschung zu gelten hat, lässt sich bei einigermaassen gutem Willen beilegen.

HAMEL-ROOS („Revue internat.“ I, pag. 26) definiert so:

„Verfälschung ist eine absichtliche und nicht mitgetheilte Aenderung der physikalischen oder chemischen Eigenschaften der Waaren, welche die Tendenz hat, den Käufer zu schädigen.“

Dasselbe sagt die ADELUNG'sche Erklärung; neu ist nur der Zusatz „nicht mitgetheilt“.

Dem Rapport der Herren P. BROUARDEL und G. POUCHET gemäss, welchen dieselben am hygienischen Congress zu Wien 1887 erstattet haben, wird als Verfälschung betrachtet:

„Einem Producte ganz oder theilweise eine Substanz zu entziehen, welche sich nach seiner Eigenthümlichkeit darin befinden muss.“

„Einem Producte eine oder mehrere Substanzen zuzufügen, welche naturgemäss nicht in die Zusammensetzung gehören, oder welche vermittelt der Analyse in einem solchen Quantum nicht darin gefunden werden, wie dies in normalem Zustande der Fall ist, ohne Rücksicht darauf, ob die fremden Substanzen der Gesundheit gefährlich sind oder nicht.“

Die Discussion über den Begriff Verfälschung führte auch zur Einführung eines neuen Begriffes, der „alteration“.

Nach MOREAU und HAMON („Rev. intern.“ I, 59, 81, 117) heisst

1. Verfälschung: „Einem Producte mit Vorsatz und auf betrügerische Weise irgend einen Stoff zufügen, welcher dem Producte normal nicht eigen ist oder nur in äusserst geringer Quantität in demselben angetroffen wird.“ (Falsification — addition volontaire et frauduleuse à un produit d'une matière quelconque, qui, normalement, n'existe pas dans ce produit, ou ne s'y rencontre qu'en proportion sensiblement inférieure.)

2. Veränderung, Entartung, Alteration: „Einem Producte, absichtlich und betrügerisch irgend eine Substanz entziehen, welche normal in demselben angetroffen wird und demzufolge nicht mehr oder nur in unbedeutendem Verhältniss in dem abnormalen Producte gefunden wird“ (Alteration — ou soustraction volontaire et frauduleuse etc.).

Diese Unterscheidungen, wie Addition und Soustraction, erscheinen mir nicht so wichtig, um sie nicht unter dem einen Begriff Verfälschung subsumiren zu können. In beiden Fällen ist eine Veränderung der Eigenschaften der Waaren erfolgt (HAMEL-ROOS) und die Waare ist ihres wahren Werthes beraubt (ADELUNG), dem Wesen nach ist also eine Fälschung erfolgt.

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Nahrungsmitteln im Deutschen Reiche unterscheiden drei Begriffe: Nachmachen, Verfälschen, Verdorben. (Ueber die Definitionen derselben siehe den Artikel „Untersuchungen von Nahrungsmitteln“ etc. pag. 156.) In den meisten Fällen wird mit dem Nachmachen wohl auch ein Verfälschen verbunden sein, wie die Erzeugung und Verwendung der Matta, künstlicher Kaffeebohnen u. a. zur Genüge darthut.

Das Bestreben, das aus diesem Charakterisiren und Kategorisiren hervorleuchtet, weist auf die Nothwendigkeit hin, Verfälschungsgrade, -classen oder -kategorien zu schaffen, in welche die einzelnen beobachteten Vorfälle eingereiht werden können; diese würden auch für die gesetzlichen Bestimmungen eine bequeme Handhabung gestatten.

Niemand wird leugnen, dass ein aus Weisswein durch Zusatz von Anilin oder von Malvenblüthen oder Maquibeeren erzeugter Rothwein ein Verfälschungsproduct ist; aber die Anilinfärbung ist ganz anders zu beurtheilen, als die Färbung mit Malven. Oder es ist Gewürznelkenpulver mit Matta, also mit einer als Gewürz absolut werthlosen Substanz — oder mit gepulverten Mutternelken vermischt worden. In beiden Fällen treffen die oben angeführten Definitionen zu und doch sind die beiden Fälle sehr verschieden. Ebenso ist es nicht einerlei, ob einem Tuch (d. i. einer Schafwollwaare) ein Baumwollgarn oder ein Shoddygarn eingewebt worden ist. Ein Mehl mit gemahlenen Ausreutern gemischt und ein sogenanntes zerschlissenes Mehl (von ausgewachsenem Getreide) sind keine normalen Producte; aber in dem ersten Fall ist das Mehl mit (für den Zweck, dem das Mehl dient) werthlosen Körpern verfälscht, im zweiten besteht das Mehl aus den ihm eigenen Substanzen, nur sind letztere von qualitativ und quantitativ geringerem Werthe.

Diese Schwierigkeit bei der Beurtheilung der Fälschungen könnte durch die Annahme folgender Kategorien zum Theile wenigstens behoben werden:

Erste Kategorie: Verwendung giftiger Stoffe zu Nahrungs- und Genussmitteln, überhaupt zu jenen Artikeln, welche einen directen Einfluss auf das menschliche Leben ausüben.

Obwohl selbstverständlich — so soll doch bemerkt werden, dass die Anwendung von Heilmitteln hiervon nicht berührt werden darf.

Zweite Kategorie: Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch — für den betreffenden Zweck — werthlose Körper.

Dritte Kategorie: Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch Stoffe desselben Charakters (derselben Abstammung), aber von qualitativ und quantitativ geringerem Werthe.

Die erste Verfälschkategorie bedarf keiner weiteren Charakterisirung. Sie wurde überhaupt nur deshalb als selbstständige Abtheilung aufgestellt — obwohl sie ja auch der zweiten Kategorie sich unterordnen liesse —, weil gesundheitsschädliche Beimischungen von jeher als verwerflich angesehen worden sind und strenger Ahndung anheimfallen.

Es kann hierher nicht nur die Verfälschung der Lebensmittel mit giftigen Stoffen (z. B. Anilin-, Pikrinsäure-, Bleichromatfärbung, Anwendung von Kupfer zur Schönung eingemachter Vegetabilien, faules Fleisch zu Würsten), sondern auch die Verwendung giftiger Farben zu Bekleidungsartikeln, Tapeten, Kinderspielzeug u. A. gerechnet werden.

Die zweite Kategorie umfasst den grössten Theil der gangbaren Verfälschungen, z. B. die Substitution durch künstlich nachgeahmte Artikel auf allen Gebieten des Handels, der Lebensmittel, der Textilwaaren, der Edelsteine, des Papiers, der Metallwaaren u. s. w.

Der dritten Kategorie wird man alle jene Verfälschungen zuweisen, die mit Substanzen practicirt werden, deren Zusammensetzung von geringerem Werthe ist, als die der echten Waaren. Diese Gruppe fällt zum Theile mit dem von den französischen Forschern als „alteration“ bezeichneten Verfälschungsmodus zusammen. Hierher würde also gehören: Die Substitution der Gewürznelken durch Mutternelken, des Weizenmehles durch Roggenmehl, des Flachses durch Hanf u. A. Auch die Verwendung der durch Destillation ihres aromatischen Principes zum Theile beraubten Gewürze würde ich hierher rechnen, ebenso die Verwendung schon gebrauchter Theeblätter — weil diese Körper nur einen Theil ihres werthvollen Besitzes verloren haben.

Mit Hilfe dieser Kategorien lassen sich bestimmte Grade der Verfälschung constituiren, die für die Beurtheilung der einzelnen Fälle entscheidend sein können. Am klarsten freilich kann diese Beurtheilung geschehen, wenn das fragliche Object nach seiner Zusammensetzung präcis definirt werden kann. Bier z. B. ist eine mit Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser erzeugte, alkoholische,

noch in Nachgährung befindliche Flüssigkeit. Jeder anderweitige Zusatz zum Biere muss als Fälschung gelten. Ein Zusatz von Hopfensurrogaten, Glycerin, Lakritzensaft bedingt eine Verfälschung der zweiten Kategorie (von giftigen Hopfensurrogaten natürlich eine Verfälschung der ersten); ein Zusatz von Weizenmalz würde eine Verfälschung der dritten Kategorie bedingen.

Die Untersuchungsmethoden (s. pag. 156), welche auf die Handelsobjecte Anwendung finden können, um deren Reinheit oder Verfälschung festzustellen, sind selbstverständlich dieselben, welche die Naturwissenschaften gebrauchen; die chemische Analyse und die mikroskopische Durchforschung sind allein im Stande, die Verfälschung zu constatiren und die hierzu verwendeten Stoffe zu charakterisiren. Nirgends empfiehlt sich mehr ein gleichartiges Vorgehen bei der Untersuchung und eine Behandlung der Objecte nach denselben Gesichtspunkten, als bei der chemischen Analyse und ein Uebereinkommen der Forscher in dieser Hinsicht ist für die Beurtheilung der Verfälschung von grösstem Werthe. Verschiedene Vereine, wie die der bayerischen und schweizerischen Chemiker, haben solche gleichartige Untersuchungsmethoden vereinbart und daher den werthvollsten Einfluss auf die Untersuchung und die Beurtheilung der Waarenfälschung genommen.

T. F. Hanausek.

Gesetzliche Bestimmungen über Nahrungsmittelfälschungen im Deutschen Reiche und in Oesterreich.

Im Deutschen Reiche.

Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (R.-G.-B. pag. 145).

Nach §. 1 dieses Gesetzes unterliegt der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln, sowie mit Spielwaaren, Tapeten, Farben, Ess-, Trink- und Kochgeschirr und mit Petroleum einer Beaufsichtigung.

Die Polizeibeamten sind deshalb (§. 2) befugt, in die Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände vorangeführter Art feilgehalten werden, während der üblichen Geschäftsstunden oder während diese Räumlichkeiten dem Verkehr geöffnet sind, einzutreten und von den Waaren nach ihrer Wahl Proben zum Zwecke der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen; auf Verlangen ist dem Besitzer ein Theil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen.

Für die entnommene Probe ist eine Entschädigung in der Höhe des üblichen Verkaufspreises zu leisten.

Diese Bestimmungen gelten auch dann, wenn solche Waaren auf Märkten, Plätzen, Strassen oder im Umherziehen verkauft oder feilgehalten werden.

Bei Personen, welche auf Grund dieses Gesetzes wegen vorsätzlicher Täuschung oder Fälschung zu einer Freiheitsstrafe verurtheilt wurden, können Revisionen auch in den Räumlichkeiten, in welchen obangeführte Waaren aufbewahrt oder hergestellt werden, vorgenommen werden (§. 3).

Wer diesen Vorschriften zuwider den Eintritt in die Räumlichkeiten, die Entnahme einer Probe oder die Revision verweigert, wird mit einer Geldstrafe von 50—150 Rm. oder mit Haft bestraft (§. 9).

Wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genussmittel nachmacht oder verfälscht oder dieselben, wenn sie verdorben, nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält, wird mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Rm. oder mit einer dieser Strafen bestraft (§. 10); wird vorstehende Handlung aus Fahrlässigkeit begangen, so tritt Geldstrafe bis zu 150 Rm. oder Haft ein (§. 11).

Mit Gefängnis wird bestraft: wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, Anderen als Nahrungs- oder Genussmittel zu dienen, derart herstellt, dass der Genuss derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, desgleichen wer wesentlich Gegenstände, deren Genuss die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genussmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt; ferner, wer vorsätzlich Bekleidungsgegenstände, Spielwaaren, Tapeten, Ess-, Trink- oder Kochgeschirr oder Petroleum derart herstellt, dass der bestimmungsgemässe oder vorauszusehende Gebrauch dieser Gegenstände die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, desgleichen wer wesentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt (§. 12).

Wenn in vorstehenden Fällen der Genuss oder Gebrauch des Gegenstandes die menschliche Gesundheit zu zerstören geeignet war und wenn diese Eigenschaft dem Thäter be-

kannt war, so tritt Zuchthausstrafe bis zu 10 Jahren, und wenn durch die Handlung der Tod eines Menschen verursacht wurde, Zuchthausstrafe nicht unter 10 Jahren ein (§. 13).

Werden diese Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen, so tritt eine mindere Bestrafung ein (§. 14).

In der Regel wird auch auf die Einziehung der beanstandeten Gegenstände erkannt (§. 15).

In dem Urtheil kann angeordnet werden, dass die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt gemacht werde; dagegen hat über Antrag des Freigesprochenen das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anzuordnen (§. 16).

Wenn für den Ort der That eine öffentliche Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungsmitteln besteht, so fallen derselben die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen zu (§. 17).

Zur Ergänzung dieses Gesetzes sind noch besondere Verordnungen erlassen worden. S. dieselben in dem Artikel Untersuchungen von Nahrungsmitteln etc. pag. 156.

In Oesterreich.

Der in parlamentarischer Verhandlung stehende Entwurf eines Gesetzes, betreffend „den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen“ enthält im Allgemeinen dieselben Bestimmungen, wie das diesbezügliche für das deutsche Reich geltende Gesetz; in die Reihe der unter die Bestimmungen des Gesetzes fallenden Waaren sind noch „Wagen, Maasse und andere Messwerkzeuge, die zur Verwendung bei Lebensmitteln zu dienen haben“, aufgenommen.

In Kraft stehen ausser den diesbezüglichen Bestimmungen des allgemeinen Strafgesetzes und des Viehseuchengesetzes folgende Verordnungen:

A. Die Ministerialverordnung vom 1. Mai 1866 (R.-G.-B. pag. 54), betreffend die Verwendung von Giftfarben und gesundheitsschädlichen Präparaten bei verschiedenen Gebrauchsgegenständen und den Verkauf derselben.

Nach derselben ist die Verwendung von Farben, welche Metalle (Eisen ausgenommen), Gummigutti, Pikrinsäure oder Anilin enthalten, bei Genussartikeln aller Art, einschliesslich der aus Tragant, Stärke oder Zucker bereiteten Devisen und Figuren verboten; weiters dürfen zum Färben von Kinderspielsachen Präparate und Farben, welche Arsen, Antimon, Blei, Cadmium, Kupfer, Kobalt, Nickel, Quecksilber, Zink oder Gummigutti enthalten, nicht verwendet werden; andere Farben müssen mit Firnissen vollkommen gedeckt werden; bei Thonwaaren, welche zur Aufnahme von Nahrungsmitteln dienen, dürfen diese Farben nur dann in Anwendung kommen, wenn der farbige Ueberzug eingebrannt wird. Ebenso dürfen Blumen, Tapeten mit arsenhaltigen Farben nur in dem Falle angefertigt werden, wenn selbe mit Firnissen überzogen werden.

Die Verwendung von arsenhaltigen Farben zum Bemalen der Wände von Wohnzimmern ist verboten.

Ueberhaupt ist bei Bereitung von Genussmitteln, von Ess- und Kochgeschirren, von Bekleidungsgegenständen und jeder Art Toiletteartikeln die Verwendung solcher Substanzen untersagt, welche in der Art und Form, in welchen sie zur Verwendung kommen, die Gesundheit gefährden.

B. Das Gesetz vom 21. Juni 1880 (R.-G.-B. pag. 120), betreffend die Erzeugung und den Verkauf weinähnlicher Getränke und die hierzu erlassene Verordnung vom 16. September 1880 (R.-G.-B. pag. 121).

Nach diesem Gesetze darf die Erzeugung weinähnlicher Getränke (Kunstweine), desgleichen die Erzeugung von Getränken aus Traubensaft durch eine Versetzung oder Vermischung desselben mit anderen Stoffen, die nicht lediglich dazu dienen soll, die Beschaffenheit des Weines zu verbessern oder ihn dauerhaft zu machen, sondern dazu dient, die Menge des weinhaltigen Erzeugnisses zu vermehren, wenn das Erzeugniss zum Verkauf oder Ausschank bestimmt ist, nur als erwerb- und einkommensteuerpflichtiges Gewerbe betrieben werden und unterliegt den Bestimmungen der Gewerbeordnung (Ausgeschlossen hiervon ist die Erzeugung von Tresterwein bei einer auf Eigenbau und eigene Mostfchsung beschränkter Einkellerung.) Diese Getränke zahlen dieselbe Verzehrungssteuer wie Wein.

Die Verwendung von Stärkezucker zur Erzeugung dieser Getränke ist verboten und dürfen dieselben unter einer für Wein üblichen Bezeichnung weder angekündigt, noch feilgehalten, verkauft oder ausgeschänkt werden.

Franz Richter.

Verfettung bezeichnet die fettige Entartung der Gewebe, indem an Stelle normaler eiweisshaltiger Gewebsbestandtheile Fett auftritt. Sie ist von der Fettinfiltration, der Fettsucht, wohl zu unterscheiden, da bei dieser sich das Fett nur zwischen die normalen Gewebsbestandtheile einlagert. Verfettung kommt normaler Weise bei der Bildung der Milch in der Milchdrüse, bei der Rückbildung der Gebärmutter nach der Geburt, bei der Entwicklung des sogenannten Greisenbogens in der Hornhaut u. s. w. vor. Pathologisch tritt sie bei ungünstigen Ernährungsverhältnissen der Gewebe, wie bei Blutstauungen, Blutverminderung, chronischen Entzündungen u. Aehnl. auf.

Ueber mehrere Organe verbreitet sie sich bei Chlorosis, pernicioser Anämie, Alkoholismus, Phosphorvergiftung, sowie bei Krankheiten, welche den Ernährungszustand des Individuums stark herabbringen. Fettige Entartung des Herzens ist auch ein Folgezustand von Klappenfehlern, von hohem und lang andauerndem Fieber u. s. w.

Vergiftung, s. Gift, Bd. IV, pag. 619 und Antidota, Bd. I, pag. 410.

Vergrößerung. Die Vergrößerung oder die Bildausbreitung des Mikroskopes wird im Allgemeinen bestimmt durch die Weite des deutlichen Sehens (X), sowie die Brennweite des ganzen Mikroskopes (f) und ist gegeben durch die Formel: $\frac{X}{f}$, oder wenn wir für f seinen aus den Brennweiten des Objectives (f_1) und des Oculares (f_2) und der Entfernung der hinteren Brennweite des ersteren von der vorderen Brennweite des letzteren (Δ) berechneten Werth einsetzen: $-\frac{X}{f_1} + \frac{\Delta}{f_2}$, wobei das Vorzeichen: — die Umkehrung des Bildes anzeigt.

Da indessen die Bestimmung der Factoren f_1 , f_2 und Δ und damit die allerdings allein vollkommene Ergebnisse gewährende Berechnung der Vergrößerung immer etwas umständlich erscheint, so legt man der Bestimmung der letzteren, die aus einer der Grundgleichungen der dioptrischen Abbildung abgeleiteten Formel: $N = \frac{y^*}{y} \cdot \frac{250}{x^*}$ zu Grunde, worin y^* die Grösse des Bildes, y diejenige des Objectes und x^* den Bildabstand vorstellen, während die Weite deutlichen Sehens = 250 mm angenommen ist. Macht man nun weiter die Voraussetzung, dass auch $x^* = 250$ mm sei, so geht diese Formel über in: $\frac{y^*}{y}$.

Die Bestimmung der Vergrößerung geht nun im Wesentlichen darauf hinaus, dass man das Bild eines seiner Grösse nach genau bekannten Objectes, z. B. einer oder mehrerer Abtheilungen eines Objectglasmikrometers mittelst der Camera lucida auf einer Ebene projicirt und der Messung mittelst Maassstab und Zirkel unterwirft. Der Quotient, welchen man dann erhält, wenn man das so erhaltene Maass des Bildes durch dasjenige des Objectes dividirt, ergibt dann die entsprechende Vergrößerungsziffer. Sei z. B. $\frac{1}{10}$ mm (10 Abtheilungen) des Objectmikrometers der Messung zu Grunde gelegt und die Bildgrösse = 50 mm gefunden, so wäre die Vergrößerungsziffer = $\frac{50}{0.1} = 500$.

Diese Methode, bei welcher die Messung und Rechnung für jede einzelne Verbindung je eines Objectives mit sämmtlichen in Gebrauch befindlichen Ocularen ausgeführt werden müssen, liefert für gewöhnliche Zwecke meist ausreichend genaue Ziffern. Man kann indessen die Genauigkeit erhöhen, wenn man das Bild in möglichst weitem Abstand projicirt und nach der Formel $N = \frac{y^*}{y} \times \frac{250}{x^*}$ rechnet. Hätte man z. B. alles übrige wie in dem voranstehenden Beispiele belassen, dagegen das Bild in der Entfernung von 500 mm entworfen und gemessen, so hätte man erhalten $\frac{100}{0.1} \times \frac{250}{500} = 500$, wie oben.

Andere, bei einer grösseren Anzahl von Objectiven und Ocularen rascher zum Ziele führende Methoden finden sich: Handbuch der allgemeinen Mikroskopie, pag. 362 u. ff. und Grundzüge, pag. 182 u. ff. Dippel.

Verharzen nennt man die langsame Oxydation der ätherischen Oele an der Luft und dem Lichte. Sie nehmen hierbei dunklere Farbe an, werden dicklich bis zähe, verlieren ihren charakteristischen Geruch und erhärten schliesslich zu einer fast geruchlosen harzähnlichen Masse; das specifische Gewicht wird höher, die Löslichkeit geringer.

Verholzung, die Incrustation der Cellulosemembran mit Lignin, s. Holzstoff, Bd. V, pag. 259.

Verin, ein Zersetzungsproduct des Veratrins, s. unter Veratrin (Zersetzungen), pag. 232.

Verkalkung ist die Ablagerung von Kalksalzen in die Gewebe ohne Umwandlung der Gewebe selbst, in welchem letzteren Umstand der Unterschied gegenüber der Verknöcherung liegt. Sie tritt in der Regel dort auf, wo kein oder nur ein geringer Stoffwechsel stattfindet. Im Alter verkalken die Arterien, bei gewissen Rippenfellentzündungen die Producte der Entzündung, manchmal Bindegewebswucherungen in Gelenken u. s. w. Eine verkalkte Leibesfrucht ist das Lithopädion (s. Bd. VI, pag. 376).

Verkettung nennt man die Fähigkeit der Atome mehrwerthiger Elemente, sich bei Eingehung einer Verbindung dadurch kettenförmig aneinander zu legen, dass sie einen Theil ihrer Valenzen zur gegenseitigen Sättigung und Bindung verbrauchen und die übrig bleibenden zur Sättigung von Atomen anderer Elemente verwenden. So bieten z. B. die Chlorsäure, $\text{HClO}_3 = \text{Cl} - \text{O} - \text{O} - \text{O} - \text{H}$, das Schwefeltrioxyd, $\text{SO}_3 = \text{O} - \text{S} - \text{O}$, und namentlich die zahlreichen Kohlenstoff- und

Siliciumverbindungen die Erscheinung der Atomverkettung dar. H. Beckurts.

Verknistern, s. Abknistern, Bd. I, pag. 21.

Verknöcherung, s. Ossification, Bd. VII, pag. 574.

Verkohlen nennt man das Erhitzen kohlenstoffreicher organischer Verbindungen unter möglichstem Luftabschluss; die Verkohlung bildet also den Abschluss einer trockenen Destillation und ist beendet, sobald keine Destillationsproducte mehr übergehen. Die als Destillationsrückstand verbleibende Kohle ist also das Endproduct einer Reihe von Vorgängen, welche eine Anreicherung des zum Verkohlen bestimmten Rohmaterials (Holz, Braunkohle, Steinkohle etc.) an Kohlenstoff bedeuten. Beim Verkohlen einer organischen Substanz wird aber keineswegs der gesammte Gehalt an Kohlenstoff als Kohle gewonnen; vielmehr geht ein Theil desselben in die flüchtigen, theils gasförmigen, theils flüssigen Producte der trockenen Destillation über. Beim Verkohlen wird die Ausbeute eine umso höhere sein, je vollkommener der Luftabschluss war. — S. auch Destillation, trockene, Bd. III, pag. 451—53, und Holzkohle, Bd. V, pag. 254.

Verkorkmaschine, kleine, s. Mineralwasser, künstliche, Bd. VII, pag. 84.

Verkorkung, die Incrustation der Zellmembran mit Suberin (s. d. Bd. IX, pag. 518) und Kork (Bd. VI, pag. 86).

Vermetallen.

Vergolden. Das Ueberziehen von Gegenständen mit edlen Metallen findet in der Technik ausgedehnte Anwendung. Vorzugsweise wird das Gold hierzu benutzt. Es werden nicht allein Metalle, sondern auch Glas, Porzellan, Holz, Gespinnstfasern und Papier vergoldet. Je nach der Natur des zu vergoldenden Gegenstandes ist die Methode der Vergoldung verschieden.

Man unterscheidet Vergoldung auf nassem Wege, Feuervergoldung, kalte Vergoldung, Vergoldung durch Blattgold, durch Plattiren und durch den galvanischen Strom.

Die Feuervergoldung, welche in früheren Zeiten vorwiegend angewandt wurde, wenn es sich darum handelte, Silber, Kupfer, Bronze oder Messing zu vergolden und wegen ihrer Dauerhaftigkeit sehr geschätzt war, wird in folgender Weise ausgeführt:

Der zu vergoldende Gegenstand wird zunächst von allen anhängenden Unreinigkeiten durch Seife gereinigt, alsdann durch Eintauchen in concentrirte Salpetersäure unter Zusatz von Schwefelsäure rauh gemacht (bei Messing oder Bronzegegenständen nennt man diese Operation Gelbbrennen, weil dadurch eine schöne gelbe matte Farbe erzielt wird), alsdann durch Abreiben mit einer Lösung von Quecksilbernitrat (sogenanntes Quickwasser) oberflächlich mit Quecksilber überzogen. Auf diese so vorbereiteten Flächen wird ein Goldamalgam (2 Th. Gold und 1 Th. Quecksilber) mittelst einer messingenen Kratzbürste aufgetragen, mit Wasser abgespült, getrocknet und auf Kohlenfeuer unter einer gut ziehenden Esse erhitzt, bis alles Quecksilber sich verflüchtigt hat. Ganz kleine Gegenstände, z. B. Knöpfe, werden auf einer eisernen Platte erhitzt. Soll eine dickere Vergoldung erzielt werden, so wird das Auftragen von Goldamalgam zwei- oder dreimal wiederholt; daher kommen die Bezeichnungen: zweifach oder dreifach vergoldet. Wird eine matte Vergoldung gewünscht, so werden die Gegenstände mit einem Gemisch von 8 Th. Salpeter, 7 Th. Kochsalz und 5 Th. Alaun überzogen und so lange über Kohlenfeuer erhitzt, bis das Salz auf der Metallfläche geschmolzen ist und dann plötzlich in kaltem Wasser abgelöscht. Vergoldete Waaren, welche Glanz haben sollen, werden mittelst Polirstahl und Blutstein polirt. Rothe Vergoldung wird hergestellt durch Ueberziehen mit Glühwachs (ein Gemisch von gelbem Wachs, Bolus, Grünspan und Alaun oder Borax) und Abbrennen des Ueberzuges über Kohlenfeuer und nachheriges Abbürsten mit Essig.

Grüne Vergoldung wird hervorgebracht durch ein Amalgam, welches aus einer Goldsilberlegirung hergestellt worden ist. Um die Farbe zu erhöhen, wird ein Brei von Grünspan und Salmiak aufgetragen, auf Kohlenfeuer erhitzt, in kaltes Wasser getaucht und mit Essig abgerieben.

Bei der Vergoldung von Silberwaaren, welche über 0.75 fein sind, ist das Quickwasser entbehrlich, da das Metall das Goldamalgam ohnehin leicht annimmt.

Die kalte Vergoldung, welche auf Kupfer, Messing, Tombak und Silber anwendbar ist, wird dadurch hervorgebracht, dass mittelst eines mit Essig oder Salzwasser benetzten Korkes „Goldzunder“ auf die blanke Metallfläche eingerieben wird. Der Goldzunder wird erhalten durch Verbrennen von feinen Leinwandläppchen, welche mit Goldchlorid getränkt sind.

Bei der nassen Vergoldung werden Gegenstände von Kupfer, Messing und Tombak durch Eintauchen in eine kochende Goldchloridlösung, welche mit doppeltkohlensaurem Natron oder Kali versetzt worden ist, vergoldet; sehr schön und schnell vergoldet man kleine Gegenstände, nach vorherigem Verquicken, durch Eintauchen in eine siedende Lösung aus 100 g Cyankali (60—70 Procent), Goldchlorid aus 1 Ducaten in 5 l Wasser (1 Ducaten = 4 g Gold).

Soll Silber auf nassem Wege vergoldet werden (griechische Vergoldung), so versetzt man Alembrothsalz, eine Verbindung von Sublimat mit Salmiak, mit Salpetersäure, löst hierin Gold auf und taucht die Gegenstände hinein. Für nasse Vergoldung von Stahl und Eisenwaaren müssen die Gegenstände zuvor durch Anätzen mit Säuren etwas rauh gemacht werden; die Vergoldung selbst erfolgt durch Ueberstreichen mit einer ätherischen Goldchloridlösung und nachheriges Erhitzen. Sehr gut kann man auch auf nassem Wege vergolden, wenn man eine Lösung von Goldchlorid und pyrophosphorsaurem Natron anwendet. Gegenstände aus Aluminium erfordern eine etwas andere Behandlung. Goldchloridlösung wird mit einem Ueberschuss von Aetzkalk längere Zeit digerirt, darauf mit unterschweflig-

saurem Natron versetzt und filtrirt. Diese Lösung vergoldet das mit Kalilauge und verdünnter Salpetersäure vorher sorgfältig gereinigte Aluminium durch einfaches Eintauchen.

Vergoldung durch Plattiren. Sehr reine Kupferplatten werden mit Goldchlorid überstrichen und darauf ein sehr dünn ausgewalztes Goldblech gelegt; die sichere Befestigung des Bleches geschieht durch Umbiegen der Ränder. Das Ganze kommt in einen Ofen, in welchem es auf starke Rothgluth erhitzt wird, und geht dann durch starke Walzen, welche eine innige Verbindung veranlassen. Diese Methode der Vergoldung findet nur noch sehr beschränkte Anwendung.

Vergoldung durch Belegen mit Blattgold. Diese Methode wird bei Metallen hauptsächlich auf Säbel-, respective Degenklingen und Gewehrläufen angewendet. Man erhitzt das ganz blanke und an den Stellen, welche vergoldet werden sollen, mit Salpetersäure matt geätzte Arbeitsstück, bis es blau anläuft, legt das Blattgold darauf und überfährt es leicht mit dem Polirstahl. Nach dem Reiben wird wieder erhitzt und erforderlichen Falls eine zweite bis vierte Lage Goldblatt aufgetragen.

Bei Holz, Stein, Glas, Tapeten, respective Papier werden die zu vergoldenden Stellen zunächst mit einem dünnen Bernsteinlackfirniss oder Eiweisslösung möglichst gleichmässig angestrichen und nach dem ersten Antrocknen mit Blattgold belegt, darauf mit dem Polirstahl geglättet (blanke Vergoldung) oder nur mit einem Baumwollenbauseh angeedrückt (matte Vergoldung).

Statt des Blattgoldes kann auch Goldpulver verwendet werden, welches leise auf die mit einem schwachen Firnisshauch versehenen Stellen aufgerieben wird. Die gewöhnlichen Goldleisten werden hergestellt durch Ueberlagern mit Silberfolie und schliessliches Ueberziehen mit einem gelben Firniss. Zur Vergoldung von Porzellan wird Goldpulver, erhalten durch Fällen einer Goldlösung mittelst Oxalsäure, mit einem Flussmittel, z. B. basischem Wismutnitrat oder Quecksilberoxyd, auf's Innigste feingerieben und auf die zu vergoldenden Stellen aufgetragen. Nach dem Trocknen werden die Gegenstände in der Muffel erhitzt und später mit einem glatten Achatstück unter Zuhilfenahme von etwas Blutstein polirt. Bei der Meissner Glanzvergoldung kommen die Gegenstände sofort glänzend aus der Muffel und erfordern kein nachträgliches Poliren. Die verwendete Goldmischung wird als Geheimniss betrachtet. Das Präparat ist dunkelbraun, riecht nach Fenchelöl, Sassafrasöl und Nitrobenzol und enthält 8—16 Procent Goldchlorid.

Vergolden durch den galvanischen Strom (vergl. auch Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 498). Diese Art der Vergoldung findet in der Neuzeit die ausgedehnteste Anwendung. Für grössere Betriebe werden statt der galvanischen Elemente eigene Dynamomaschinen angewendet, welche sich durch grosse Stromstärken, aber geringe Spannung auszeichnen.

Alle Metallgegenstände, welche galvanisch mit einem anderen Metall überzogen werden sollen, müssen auf das Sorgfältigste von allem Fett und Schmutz mittelst der Kratzbürsten gereinigt und wiederholt mit ganz reinem Wasser abgespült werden. Die meisten Metalle werden darauf mit einer dünnen Lage Quecksilberoxyd versehen durch Eintauchen in eine Lösung von 1 Th. salpetersaurem Quecksilberoxyd auf 1000 Th. Wasser unter Zusatz von 2 Th. concentrirter Schwefelsäure. Dieses Verquickern wird namentlich beim Vergolden, Versilbern, bei Zink auch wohl vor dem Verkupfern oder Vermessingen, niemals aber vor dem Vernickeln vorgenommen. Die abermals sorgfältig abgespülten Gegenstände kommen nunmehr in das Metallbad, welches dasjenige Metall in Lösung erhält, welches niedergeschlagen werden soll. Als Befestigungsmittel dienen Drähte, welche durch über den Steintrog gelegte hölzerne Stäbe getragen werden.

Alle einzelnen Drähte werden ausserhalb zu einem gemeinschaftlichen Draht vereinigt. Mit dem Draht, an welchem die zu überziehenden Waaren befestigt sind, wird der negative Pol (Kathode) einer Batterie, respective Dynamomaschine verbunden, während der positive Pol (Anode) nur an eine oder mehrere Metallplatten

führt, welche aus demselben Metall bestehen, mit welchem die Gegenstände überzogen werden sollen. Man kann jedoch auch Platinplatten anwenden, muss dann jedoch Sorge tragen, das allmählig schwächer werdende Metallbad durch Zusetzen von Metallsalz auf der ursprünglichen Stärke zu erhalten. Ferner ist darauf zu achten, dass die Anodenplatte möglichst gleichweit von den Gegenständen absteht, da andernfalls eine ungleiche Dicke des niedergeschlagenen Metalles entsteht. Es werden daher eine ganze Reihe solcher Platten eingesetzt und derartig vertheilt, dass alle Seiten des Arbeitsstückes möglichst gleich weit von den Platten abstehen. Schliesslich werden alle Platten mittelst Drähten zu einem Draht vereinigt, welcher dann die Leitung zum positiven Pol bildet. Um jeder Zeit ermitteln zu können, wie viel Metall bereits niedergeschlagen ist, werden in einzelnen Fabriken die zu überziehenden Gegenstände an ein bewegliches Holzgerüst befestigt, welches an dem Arm eines langen Wagebalkens hängt. Einfacher lässt sich das Quantum niedergeschlagenen Metalles ermitteln, wenn in die Leitung ein Ampèremeter eingeschaltet und die Zeit notirt wird. Die Einschaltung eines Ampèremeters ist so wie so erforderlich, um die richtige Stromstärke einhalten zu können. Nach dem französischen Werke „L'Electrolyse“ von H. FONTAINE werden von nachstehenden Metallen pro Stunde und Ampère niedergeschlagen:

	Gramm	Spec. Gew. des abgeschiedenen Metalles		Gramm	Spec. Gew. des abgeschiedenen Metalles
Silber	4.050	10.47	Kupfer	1.192	8.88
Blei	3.881	11.35	Kobalt	1.106	8.51
Platin	3.698	21.55	Nickel	1.106	8.28
Gold	3.686	19.26	Eisen	1.050	7.80
Zinn	2.212	7.29	Aluminium	0.514	2.57
Zink	1.226	6.86			

Für einen guten galvanischen Niederschlag ist es ausserdem erforderlich, jederzeit genau über die Spannung orientirt zu sein, welche in der Leitung herrscht; es wird deshalb stets ein Voltmeter eingeschaltet, ausserdem, um die Stromstärken reguliren zu können, ein Rheostat.

Es ist nämlich von der grössten Wichtigkeit für die Beschaffenheit des galvanisch niedergeschlagenen Metalles, die richtige Stromdichte einzuhalten. Darunter versteht man die Stromstärke in Ampère, bezogen auf die Flächeneinheit, als welche hierfür gewöhnlich der Quadratdecimeter gewählt wird. Die beste Stromdichte ist für jedes Metall eine andere. Ist die Stromdichte zu gering, so wird der Niederschlag spröde, er erhält eine innere Spannung, welche sein festes Anhaften verhindert und besonders das Poliren unter starkem Druck nicht gestattet. Nickelniederschläge, z. B. mit zu schwacher Stromdichte erhalten, springen auch bei mässigem Biegen oder schwachem Hämmern des vernickelten Gegenstandes sofort knisternd ab. Zu starke Stromdichte bewirkt einen rauhen Niederschlag, der sich sandig anfühlt und meist leicht abgerieben werden kann. Er ist auch anders gefärbt, als das Metall unter normalen Umständen ist: Silberniederschlag wird gelb bis grau, sandig und fällt beim Anstreichen in Körnchen ab; Gold wird braun bis schwarz und pulverig; Nickel dunkelgrau, rau, scharf, aber ziemlich fest haftend; Kupfer dunkelbraun und, wie auch Messing, erdig oder lehmig, auch gehen beide Niederschläge durch Reiben leicht ab.

In allen Fällen ist es vortheilhaft, die Stromdichte anfänglich stärker als normal zu nehmen, jedoch dies nur einige Minuten hindurch; es haftet in Folge dessen der Niederschlag besser. Später wird der Strom mit dem Rheostaten passend geregelt.

Ein Spannungsmesser kann auch dann nicht entbehrt werden, wenn mit Elementen von bekannter elektromotorischer Kraft galvanisch überzogen werden soll. Bei jedem galvanischen Bad werden die Elektroden mehr oder weniger stark polarisirt, wodurch ein Strom in umgekehrter Richtung erzeugt wird und die ursprüngliche Spannung sehr erheblich geschwächt werden kann. Die Grösse der Polarisation ist von der Natur der Elektroden und von der Stromstärke abhängig.

Bei Dynamomaschinen müssen deshalb noch besondere Vorrichtungen angebracht werden, um ein Ummagnetisiren der Magnetschenkel beim Anhalten der Maschine zu vermeiden.

Zur Vergoldung werden folgende bewährte Bäder angewendet, und zwar für Silber, Kupfer und dessen Legirungen.

Kaltes Bad (nach Roseleur).

Cyankali (60—70 Procent)	200g
Gold in 21 Wasser als Goldchlorid gelöst	100 „ (= circa 10 Ducaten)
Destillirtes Wasser	81

Die Mischung wird eine halbe Stunde gekocht und kann nach dem Erkalten sofort verwendet werden.

Warmes Bad (nach Pfanhauser).

Goldchlorid aus	1 Ducaten
Cyankali (60—70 Procent)	50 g
Destillirtes Wasser	circa 101.
Warmes Bad (nach Roseleur), für kleine Gegenstände anzuwenden.	
Phosphorsaures Natron	200g
Doppelschwefligsaures Natron	35 „
Cyankali (60—70 Procent)	10 „
Goldchlorid aus	1 Ducaten
Destillirtes Wasser	8—101.

Das Bad muss nach dem Kochen der Mischung wasserhell sein, ist dasselbe gelblich, so wird etwas concentrirte Cyankalilösung zugesetzt. Beim Vergolden wird die Temperatur auf 50° gehalten.

Die Stromdichte betrage 0.1 Ampère auf 1 qd, die Spannung 4 Volt. In einem Bade, welches 1g Gold im Liter enthält, wird durchschnittlich 0.25 g Gold pro Quadratdecimeter und Stunde erzielt. Als Anode wendet man Goldblech an.

In den vorstehenden Bädern kann nur Silber, Kupfer und kupferreiche Legirungen nach vorherigem schwachem Verquicken vergoldet werden. Eisen und Stahl musste man früher zuvor vernickeln oder wie Zink, Zinn und Blei stark verkupfern. ROSELEUR hat ein Bad angegeben, worin man Eisen und Stahl direct vergolden kann; dasselbe besteht aus:

Goldchlorid aus	1 Ducaten
Phosphorsaures Natron	175 g
Doppelschwefligsaures Natron	45 „
Cyankali (95—100 Procent)	5 „
Destillirtes Wasser	8—101.

Das Bad wird beim Gebrauch fast zum Kochen erhitzt.

Sollen die Gegenstände „roth“ vergoldet werden, so wird neben der Goldanode noch eine Kupferplatte eingesetzt; Rosavergoldung erhält man, wenn man dem kupferhaltigen Goldbade etwas Cyansilber zufügt. Grüne Vergoldung wird erzielt, wenn dem kupferfreien Goldbade Cyansilber zugesetzt wird.

Verkupfern. Zum Ueberziehen mit Kupfer wird fast ausschliesslich der galvanische Strom angewendet, obgleich es auch gelingt, auf trockenem Wege und durch blosses Eintauchen einen dauerhaften Kupferüberzug herzustellen. Von den Metallen, welche verkupfert werden sollen, kommt nur das Eisen in Betracht. Eisenbleche, welche vorher verzinkt worden sind, nehmen beim Eintauchen in geschmolzenes und mit Kohle bedecktes Kupfer bereitwillig einen Kupferüberzug an. Durch Eintauchen von Eisen in eine Lösung von Kupferchlorid, welche mit Alkohol und Salzsäure versetzt worden ist, lässt sich eine ziemlich dauerhafte Kupferhaut erzielen. Mittelst der sogenannten Contactverkupferung können Eisen- und Stahlgegenstände ziemlich stark und dauerhaft verkupfert werden, indem dieselben lose mit einem Zinkblechstreifen umwickelt und dann in nachstehendes Bad eingetaucht, respective darin stark hin- und herbewegt werden.

Das Bad besteht aus:

Kupfervitriol	700g
Seignettesalz	300 „
Aetznatron	360 „
Wasser	201.

Bei der Verkupferung mit dem galvanischen Strom gelten die allgemeinen Gesichtspunkte, welche beim Vergolden bereits angeführt worden sind. Man unterscheidet saure und alkalische Kupferbäder. Sollen Eisen, Zinn, Zink, Blei und Legirungen dieser Metalle in sauren Bädern solide verkupfert werden, so müssen sie zuerst in einem alkalischen Kupferbade verkupfert werden, nur Gold und Silber lassen sich in sauren Bädern stark verkupfern.

Die sauren Bäder erfordern eine Stromdichte von 2.5 Ampère pro Quadratdecimeter und, bei einem Abstand von 15 cm der Kupferanoden von den Waaren eine Spannung von 1—1.5 Volt; die Dicke des Niederschlages, den man in drei Stunden erreicht, ist circa $\frac{1}{10}$ mm. Derselbe ist vollkommen genügend, um z. B. Eisendraht vor dem Verrosten sicher zu schützen. Als saures Kupferbad dient eine concentrirte wässrige Lösung von reinem Kupfervitriol. Gute Vorschriften zu alkalischen Kupferbädern sind folgende:

Kalt anzuwendendes Kupferbad für alle Metalle (nach ROSELEUR).

Essigsäures Kupfer	1 kg
Kohlensäures Natron	1 "
Doppelschwefligsaures Natron	1 "
Cyankali (95—100 Procent)	1 "
Destillirtes Wasser	50 l.

Nimmt das Bad an Gehalt ab, so wird allmählig eine Lösung von 1 kg Cyankupfer, $1\frac{1}{2}$ kg Cyankali in 5 l Wasser zugefügt. Das essigsäure Kupfer wird zuerst gelöst, dann die Soda zugesetzt, nach Zufügung der übrigen Substanzen wird filtrirt.

Für dieses Bad ist die beste Stromdichte 0.4 Ampère pro Quadratdecimeter; die Spannung betrage 3—4 Volt, der Elektrodenabstand (d. h. Anodenplatte von den Waaren) 15 cm. Für Eisen- und Stahlwaaren empfiehlt Dr. LANGBEIN als bestes (kaltes) Bad:

Wasser	10 l
Kohlensäures Natron	250 g
Krystallisirtes doppelschwefligsaures Natron	200 "
Neutrales essigsäures Kupferoxyd	200 "
Cyankalium (98—100 Procent)	250 "

Die beiden Natronsalze werden in der Hälfte des Wassers gelöst, ebenso das Kupfersalz, dann die Cyankaliumlösung zugesetzt, die Mischung filtrirt, eventuell auch vorher aufgekocht. Die Stromdichte betrage bei diesem Bade 0.4 Ampère, die Spannung 3—5 Volt.

Nach den Erfahrungen von LANGBEIN ist dieses Kupferbad auch für andere Metalle, besonders warm für Zinkgegenstände geeignet; in diesem Fall wird die Menge des Cyankaliums etwas vermehrt.

Ueber Herstellung von Kupferabdrücken s. Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 503.

Vermessingen. (Vergl. auch Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 503.) Metalle mit Messing zu überziehen, gelingt nur auf dem galvanischen Wege. Das Messingbad wird aus Lösungen von Kupfer- und Zinksalzen hergestellt. Zur Erzielung eines guten Resultates ist das Einhalten der richtigen Stromdichte von der grössten Wichtigkeit. Die vielen Vorschriften, welche für diese Bäder existiren, lassen erkennen, dass es nicht so leicht ist, einen vollkommen guten Messingniederschlag zu erzielen. Namentlich erfordern neu angesetzte Bäder viel Zeit und Geduld, bis sie richtig functioniren und alle diejenigen Bedingungen ermittelt sind, welche dafür in Frage kommen. Eine sehr vorzügliche Vorschrift verdanken wir ROSELEUR. Dieses Bad ist für alle Metalle anwendbar.

Kohlensäures Kupferoxyd	100 g
Kohlensäures Zinkoxyd	100 "
Kohlensäures Natron	200 "
Doppelschwefligsaures Natron	200 "
Cyankalium (95—100 Procent)	200 "
Arsenige Säure	2 "
Destillirtes Wasser	10 l.

Zur Darstellung löst man 150 g Kupfervitriol und ebenso viel Zinkvitriol in 3—4 l Wasser, fügt eine Lösung von 400 g krystallisiertem kohlensaurem Natron in 2 l Wasser unter Umrühren hinzu, bringt den Niederschlag auf ein leinenes Tuch und nach dem Abtropfen in eine Porzellanschale. Nunmehr wird die oben angegebene Menge kohlensaures Natron und doppeltschwefligsaures Natron zugegeben und unter Umrühren 8 l Wasser zugefügt. Zu dem grünlichen Brei wird jetzt die Cyankalilösung und die arsenige Säure zugesetzt und das Ganze auf 10 l gebracht. Sollte das Bad noch eine bläuliche Färbung zeigen, so wird etwas concentrirte Cyankaliumlösung zugefügt. Als Anode dient Messing oder Platinblech. Metallarme Bäder werden durch Zusatz einer Lösung von 1 kg Cyanzink, 1 kg Cyankupfer, $1\frac{1}{4}$ kg Cyankalium im Liter Wasser allmählig wieder verstärkt. Ehe die zu vermessingenden Gegenstände in das Bad gebracht werden, muss probeweise ein Metallstück so lange überzogen werden, bis die gewünschte gelbe Farbe eintritt.

Der Anodenabstand betrage circa 10 cm, die Stromdichte 0.5 Ampère pro Quadratdecimeter und die Spannung 4 Volt. Während der Vermessingung ist es absolut nothwendig, das Arbeitsstück öfters aus dem Bade zu nehmen und mit einer Kratzbürste aus feinen Messingdrähten abzukratzen.

Vernickeln. Das Ueberziehen der Metalle mit Nickel findet in der Neuzeit die ausgedehnteste Anwendung. Es geschieht dies lediglich mit Hilfe des galvanischen Stromes. Die vielen Misserfolge, welche einzelne Fabriken zu erleiden hatten, haben hunderte von Vorschriften zu Tage gefördert und zu lebhafter Controverse geführt. Darüber ist man jedoch allgemein einig, dass vor allen Dingen nur chemisch ganz reine Substanzen Verwendung finden dürfen, sowie ferner, dass die Nickelbäder absolut neutral gehalten werden; nur bei Anwendung von organischen Säuren ist eine saure Reaction gestattet. Nach LANGBEIN empfehlen sich für Nickelbäder am besten die schwefelsauren Nickelsalze und die Salze mit organischen Säuren. Die Rostbildung bei Eisenwaaren (denn um diese Gegenstände handelt es sich zumeist) soll hauptsächlich durch Anwesenheit von Chloriden und Nitraten veranlasst werden. Die Anoden müssen nur aus Platten von weich gewalztem reinem Nickel bestehen und je nach der Grösse des Bades eine Dicke von 1—5 mm besitzen. Die eintauchende Fläche der Anoden muss mindestens der Waarenfläche gleich sein. Der Zwischenraum zwischen Anoden und den zu vernickelnden Gegenständen soll 10—15 cm betragen. Die Anoden dürfen nur an reinen Nickeldrähten angehängt werden, niemals an Kupferdrähten. Die Temperatur der Bäder muss mindestens 16° betragen, am besten arbeiten sie bei 20° .

Die geeignetste Stromdichte ist 0.4—0.6 Ampère pro Quadratdecimeter bei 3.5 Volt Spannung. Nach SPRAGUE soll es zweckmässig sein, mit 5 Volt zu beginnen und mit 1 Volt zu beenden. Während der Vernickelung, besonders zu Anfang derselben, ist ein öfteres Herausnehmen der Gegenstände und starkes Abbürsten mit der Stahldrahtbürste unumgänglich nothwendig. Das specifische Gewicht des Bades soll nicht unter 1.060 und nicht über 1.075 betragen.

Kupfer und dessen Legirungen, Eisen und Stahl werden direct vernickelt; Zink, Zinn, Blei und Gusseisen erst verkupfert oder vermessingt. Alle Gegenstände müssen unmittelbar, ehe sie in das Nickelbad kommen, nach der gründlichen Reinigung, in einer Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure abgebeizt und sorgfältig mit reinem Wasser abgespült werden. Folgende sind gute Vernickelungsbäder:

Bad nach Roseleur.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	400 g
Kohlensaures Ammoniak	300 „
Destillirtes Wasser	10 l

Man löst zuerst das Doppelsalz in warmem Wasser und fügt dann soviel kohlensaures Ammoniak hinzu, bis die Lösung neutral oder doch nur schwach sauer reagirt.

Amerikanisches Nickelbad.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	725 g
Schwefelsaures Ammoniak	225 "
Krystallisirte Citronensäure	50 "
Destillirtes Wasser	10 l.

Dieses Bad erfordert mindestens 2 Volt Spannung; es liefert einen sehr dichten Niederschlag.

Bad nach Langbein.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	600 g
Kohlensaures Nickeloxydul (chemisch rein)	50 "
Borsäure (reine krystallisirte)	300 "
Wasser	10—12 l.

Die beiden ersten Salze werden zusammen in Lösung so lange gekocht, bis die Flüssigkeit neutral reagirt, dann mit der Borsäure gekocht und filtrirt. Das Bad erhält sich sehr lange. Anzuwendende Spannung = 3 Volt.

Zur schnellen Vernickelung von Zinkwaaren empfiehlt LANGBEIN folgendes Bad:

Schwefelsaures Nickeloxydul	300 g
Citronensaures Kali	200 "
Chlorammonium	300 "
Wasser	10—12 l.

Das schwefelsaure Nickeloxydul wird mit 100 g Citronensäure zusammen gelöst und dann so lange reines kohlensaures Kali zugesetzt, bis die Flüssigkeit völlig neutral geworden, alsdann 300 g Salmiak hinzugefügt. Die Zinkgegenstände werden erst verkupfert, ehe sie in das Nickelbad kommen.

Für solide Zinkblechvernickelung genügt 1.4—1.5 Ampère pro Quadratdecimeter und 5 Volt Spannung und eine Zeit von 3 Minuten. Für eine Eisenblechvernickelung wird der Strom am besten so regulirt, dass die Vernickelung in 15 bis 20 Minuten beendet ist.

Dr. LANGBEIN gibt zur Beurtheilung der Ursachen einer schlecht arbeitenden Vernickelung folgende praktische Vorschriften:

1. Die Waare deckt sich nicht mit Nickel, sondern nimmt einen missfarbenen Ton an. Ursache: Zu schwacher Strom.
2. Die Vernickelung wird dunkel oder fleckig. Gründe: Bad ist alkalisch (Zusatz von Säure erforderlich) oder zu concentrirt (Zusatz von Wasser) oder zu metallarm (Zusatz von Nickelsalz) oder Reinigung der Gegenstände war ungenügend oder das Bad ist nicht genügend leitungsfähig (Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak, respective anderem Leitungssalz).
3. Der Ueberzug wird gelblich. Grund: Das Bad ist alkalisch oder bei Eisenwaaren nicht genügend metallisch rein.
4. Ueberzug wird schnell weiss, geht aber bald in grauschwarz über. Grund: Der Strom ist zu stark.
5. Ueberzug ist weiss, blättert aber leicht ab. Grund: Zu starker Strom oder zu grosser Säuregehalt (Zusatz von Salmiakgeist oder kohlensaurem Nickeloxxydul).
6. Einige Stellen bleiben unvernickelt. Grund: Berührung der Waaren im Bade oder anhängende Luftblasen oder fehlerhafte Anordnung der Anoden.
7. Ueberzug enthält kleine Löcher. Grund: Staubtheile auf den Waaren oder Gasbläschen.
8. Ueberzug zeigt sich auf den, den Anoden zunächst befindlichen Partien vollkommen gut; tiefere Partien bleiben unvernickelt oder werden schwarz. Grund: Ungenügende Leitungsfähigkeit (eventuelle Behandlung der tiefen Stellen mit der Handanode).

Bei gewöhnlicher Vernickelung rechnet man 2 g Niederschlag pro Quadratdecimeter, entsprechend einer Stärke des Ueberzuges von 0.25 mm.

Sehr häufig werden Clichés mit Nickel überzogen, um ihnen eine besondere Widerstandsfähigkeit zu verleihen. Da reines Nickel jedoch zu weich ausfallen würde, wird circa 30 Procent Kobalt zugesetzt.

Eine gute Vorschrift ist:

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	600 g
" Kobaltoxydulammoniak	150 "
" Ammoniak	250 "
Wasser	15 l.

Saure Reaction ist durch Zusatz von Ammoniak zu beseitigen.

An Stelle des schwefelsauren Ammoniaks kann auch 300 g Borsäure genommen werden, in diesem Falle sind die Substanzen kochend zu lösen und die Neutralisation ist mit kohlensaurem Nickeloxydul zu bewirken.

Die Durchschnittsdauer der Vernickelung sind 20 Minuten bei 2.8—3 Volt Spannung.

Man nennt diese Operation: Hart vernickeln. Schon bei der gewöhnlichen Vernickelung wird auf völlige Abwesenheit von Kobalt jetzt kein Gewicht mehr gelegt, sehr störend ist jedoch ein Eisengehalt der Elektroden. Ueber allgemeine Anordnung der galvanischen Nickelbäder s. Vergolden, pag. 281.

Verplatiniren. Eisen und Stahl können mit Aether und Platinchlorid in ähnlicher Weise mit Platin überzogen werden, wie dies beim Vergolden bereits angegeben. Es scheint jedoch nicht, dass hiervon eine ernstliche Anwendung gemacht worden. Kupfer, Tombak und besonders Messing lässt sich sehr schön durch Einhängen in eine siedende Lösung von 1 Th. Platinsalmiak und 8 Th. Salmiak in 30—40 Th. Wasser platiniren. Die Gegenstände bleiben nur einige Secunden in der Flüssigkeit, werden dann herausgenommen, mit reinem kohlensaurem Kalk abgeputzt und getrocknet.

Auch durch sogenanntes Plattiren (s. Vergolden) lässt sich Kupfer mit dünnem Platinblech in der Glühhitze belegen, respective zusammenschweissen. Eine dauerhafte Verplatinirung erhält man durch den galvanischen Strom. Ein gutes Platinbad ist folgendes:

500 g Citronensäure werden in 2 l Wasser gelöst und mit reinem kohlensaurem Natron neutralisirt. In die siedende Lösung wird der aus 75 g Platinchlorid dargestellte Platinsalmiak eingetragen und bis zur Lösung erhitzt. Das Bad wird dann auf 5 l mit Wasser verdünnt. Beim Verplatiniren muss das Bad auf 80—90° erhitzt werden. Die Anoden haben aus reinem Platinblech zu bestehen. Die Spannung betrage 5—6 Volt. Von Zeit zu Zeit muss das Bad durch Zusatz von Platinsalmiak und etwas citronensaurem Natron wieder verstärkt werden.

Eine andere gute, sehr alte Vorschrift ist von ROSELEUR und LANAUX angegeben. Nach derselben löst man Platinchlorid, aus 10 g Platin bereitet, in 500 g Wasser. Hierzu kommt eine Lösung von 100 g phosphorsaurem Ammoniak in 500 g Wasser. Durch allmälige Zugabe einer Lösung von 500 g phosphorsaurem Natron in 1 l Wasser unter Umrühren und nachfolgendem Erhitzen, bis sich alles frei werdende Ammoniak verflüchtigt hat, d. h. bis das Bad deutlich sauer reagirt, erhält man das fertige Platinbad. Auch dieses Bad wird in der Wärme angewendet.

Kupfer und Kupferlegirungen lassen sich direct verplatiniren; Eisen und Stahl müssen vorher in einem alkalischen Kupferbade solid verkupfert werden.

Um Gegenstände von Glas und Porzellan zu verplatiniren, verfährt man nach BÖTTCHER in folgender Weise: Trockenes Platinchlorid wird in einem Porzellanmörser mit Rosmarinöl verrieben, bis eine weiche, pflasterartige schwarze Masse entsteht. Letztere wird alsdann mit der 5fachen Menge Lavendelöl zu einer homogenen dünnflüssigen Masse verrieben und diese auf die zu verplatinirenden Flächen mittelst eines Pinsels in dünner Schicht aufgetragen. Nach dem Trocknen werden die Gegenstände in einer Muffel zur schwachen Rothgluth erhitzt. Wird die Platinschicht dicker gewünscht, so kann das Auftragen mehrere Mal wiederholt werden. Man hat jedoch zu beachten, dass jedesmal nur eine sehr dünne Schicht aufgetragen wird.

Verstählen oder Ueberziehen von Metallen mit Eisen findet nur mit Hilfe des galvanischen Stromes statt und findet zur Dauerhaftmachung von Stereotypplatten Anwendung. Zur Anfertigung des Eisenbades werden 100 g Chlorammonium in 1 l Wasser gelöst. In diese Lösung hängt man als Anode ein in Salzsäure abgebeiztes Eisenblech, als Kathode dient ebenfalls ein Eisenblech.

Nachdem der Strom 6—8 Stunden hindurchgegangen ist, kann das Bad zum Verstählen gebraucht werden. Als Anode wendet man für den Gebrauch eine gebeizte Eisenblechplatte von grosser Oberfläche an; die Entfernung von den Waaren betrage 10—12 cm. Als Anfangsspannung wird vortheilhaft 1—1.25 Volt benutzt, später bei Vollendung der Verstählung 0.75—1 Volt.

Mit obigem Bade können mässig starke Eisenüberzüge hergestellt werden.

Versilbern. Die verschiedenen Methoden der Versilberung sind demjenigen Verfahren, welches beim Vergolden üblich, sehr ähnlich. Man unterscheidet: Feuer-versilberung, nasse und kalte Versilberung, sowie galvanische Versilberung.

Die Feuer-versilberung findet fast gar keine Anwendung mehr und ist durch die galvanische Versilberung vollständig verdrängt. Die Vorbereitungen sind übrigens dieselben, wie beim Vergolden, auch hier müssen die Gegenstände vorher mit Quecksilber amalgamirt werden, ehe das Silberamalgam aufgetragen wird.

Der kalten Versilberung bedient man sich vorzugsweise, um kleinere Gegenstände einseitig und in geringer Dicke schnell zu versilbern, sie eignet sich besonders für Kupfer, Messing und Zink. Eisen muss vorher verkupfert werden. Thermometer- und Barometerscalen, Zifferblätter etc. werden nach dieser Weise versilbert.

Es gibt hierfür eine ganze Reihe Vorschriften, von denen jedoch nur eine gute Resultate gibt. Man zerreibt Höllenstein 1 Th. und 100proc. Cyankalium 3 Th. jedes für sich in einem Porzellanmörser fein, mischt zusammen und fügt reinen präcipitirten kohlensauren Kalk 3 Th. hinzu. Das Pulver wird in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt. Zum Gebrauch wird etwas von dieser Mischung auf die zu versilbernde Fläche, welche selbstverständlich vorher sorgfältig gereinigt sein muss, geschüttet, einige Tropfen destillirtes Wasser zugefügt und mit einem leinenen Lappen verrieben. Es entsteht sofort eine schöne weisse Versilberung, welche durch wiederholtes Auftragen von Versilberungspulver und Abreiben etwas verstärkt werden kann. Alle Vorschriften, welche Chlorsilber enthalten, geben eine mehr oder weniger blaue unansehnliche Versilberung.

Durch die nasse Versilberung werden passend kleine Gegenstände allseitig versilbert, welche ebenfalls nur eine dünne Silberschicht erhalten sollen, z. B. Knöpfe. Zu dem Ende taucht man die Gegenstände in eine heisse Lösung von 1 Th. Höllenstein, 4 Th. Cyankalium in 100 Th. Wasser und lässt sie unter Umrühren einige Zeit darin liegen.

Die Versilberung durch Plattiren wird nur noch wenig geübt; im Uebrigen in derselben Weise ausgeführt wie die Goldplattirung (s. Vergolden), jedoch mit dem Unterschiede, dass die reine Kupferplatte, statt mit Goldechlorid, mit einer concentrirten Lösung von Höllenstein bestrichen wird.

Versilberung durch Blattsilber kommt selten vor; das Verfahren stimmt mit demjenigen überein, welches beim Vergolden angegeben worden ist.

Die galvanische Versilberung hat in der neuesten Zeit eine ungeahnte Ausdehnung erhalten und alle anderen Methoden in den Hintergrund gedrängt. Die Einführung der elektrodynamischen Maschinen zur Erzeugung des galvanischen Stromes an Stelle der unsicheren und kostspieligen galvanischen Elemente hat lediglich den Aufschwung dieser Industrie veranlasst. Welch' bedeutende Mengen Silber galvanisch niedergeschlagen werden, geht daraus hervor, dass z. B. eine einzige Fabrik (CHRISTOFLE in Paris) jährlich 7000 kg Silber niederschlägt. Man schätzt die jährlich in Europa und Amerika niedergeschlagene Silbermenge auf 125000 kg, welches Quantum einen annähernden Werth von 20 Millionen Mark repräsentirt.

Ueber allgemeine Anordnung zur galvanischen Versilberung s. Vergoldung. Kupfer, Messing und alle Kupferlegirungen lassen sich nach dem Amalgamiren direct versilbern; Eisen, Stahl, Nickel, Zink, Zinn und Blei müssen vorher im alkalischen Kupferbade verkupfert und dann amalgamirt werden. Das Entfetten, Gelbbrennen (= Abbeizen in einem Gemisch von concentrirter Salpetersäure mit concentrirter Schwefelsäure) und Amalgamiren ist mit besonderer Vorsicht vorzunehmen. Als Versilberungsbad wendet man ausschliesslich Doppelverbindungen von Cyansilber und Cyankalium an, wobei es von grosser Wichtigkeit ist, dass das Bad immer freies Cyankalium im Ueberschuss enthält.

Die Silberanodenplatten werden grau, wenn es an Cyankali mangelt, dagegen weiss, wenn zu viel im Bade vorhanden ist. Im ersteren Fall muss Cyankali, im letzteren Cyansilber zugefügt werden.

Die Silberanoden müssen an Platindrähten hängen, nicht an Silberdrähten, welche in kürzester Zeit abgefressen werden würden. Es darf nur eine Reihe Waaren zwischen zwei Reihen Anoden hängen. Die Entfernung der Platten von den Waaren betrage 13—15 cm. Unerlässlich ist ferner ein beständiges Umrühren des Bades, weil sonst die Gegenstände streifig werden. Soll der Silberniederschlag stark gemacht werden, so müssen die Gegenstände häufig (alle 2—4 Stunden) herausgenommen und mit der Kratzbürste abgekratzt und von Neuem verquickt werden. Gegen Ende der Versilberung empfiehlt es sich, den Strom für einige Secunden umzudrehen, dass heisst den positiven Pol mit den Waaren und den negativen mit den Silberplatten zu verbinden; es werden dadurch Verbindungen gelöst, welche das nachherige Anlaufen (Gelbwerden) bewirken würden. Das beste Silberbad für starke Versilberung, sogenannte Gewichtsversilberung, besteht nach ROSELEUR aus folgender Mischung.

Feinsilber (als frisch bereitetes noch feuchtes Cyansilber)	200g
Reinstes Cyankalium (95—100 Proc.)	400 „
Wasser	10l.

Man rechnet 0.15—0.20 Ampère pro Quadratdecimeter und 0.5—0.75 Volt Spannung, wobei sich ein gut haftender feinkörniger Silberniederschlag bildet.

Ein anderes gutes Silberbad für gewöhnliche Versilberung hat PFANHAUSER angegeben. Man löst:

Höllenstein	150g
Wasser	5l
Reinstes Cyankalium (95—100 Proc.)	250g
Wasser	5l.

Beide Flüssigkeiten werden zusammengemischt; es muss eine vollständig klare Flüssigkeit resultiren.

Die versilberten Gegenstände zeigen, wenn sie direct aus dem Bade kommen, eine matte weisse glanzlose Oberfläche; setzt man jedoch 10 Tropfen Schwefelkohlenstoff auf ein 100 Literbad dem Bade zu, so entsteht eine glänzende Versilberung. Diese Methode ist aber nur bei dünner Versilberung anwendbar.

Um auf Gegenständen eine bestimmte Gewichtsmenge Silber niederzuschlagen, können dieselben an einen Wagebalken gehängt werden oder, was vortheilhafter ist, die Zeitdauer kann durch Rechnung gefunden werden, zumal diese Rechnung zum grössten Theil doch ausgeführt werden muss, um die richtige Stromdichte zu erhalten. Es sind z. B. 5 Dutzend Löffel von gleicher Grösse, jeder einzelne Löffel mit 3g Silber zu belegen; wie lange haben dieselben im Bade zu verweilen und wie gross muss überhaupt die Stromstärke sein, um eine gute Versilberung zu erhalten?

Durch Messen sei ermittelt, dass die Oberfläche jedes Löffels 1,05 qdem beträgt. Die Gesamtoberfläche aller Löffel ist daher 63 qdem. Die richtige Stromdichte ist aber für 1 qdem circa 0.15 Ampère, also für 63 qdem = 9.45 Ampère. Auf jeden Löffel soll 3g Silber niedergeschlagen werden, zusammen also 180g. Nach der Tabelle, welche unter Vergolden pag. 282 mitgetheilt wurde, schlägt

1 Ampère pro Stunde 4.05 g Silber nieder, 9.45 Ampère also 38.27 g Silber in der Stunde; für 180 g Silber sind also erforderlich: 4 Stunden und 42 Minuten. Auch die Dicke der Silberschicht, welche auf den Löffeln aufliegt, lässt sich unter Zuhilfenahme des spezifischen Gewichtes leicht berechnen. 3 g Silber sind $0.2865 \text{ cm} = \frac{3}{10.47}$. Diese Menge auf 105 qcm ausgebreitet, gibt 0.00273 cm oder 0.0273 mm Dicke.

Um das Anlaufen der versilberten Gegenstände durch Schwefelwasserstoff zu verhindern, werden dieselben bisweilen mit einer dünnen Schicht von Palladium überzogen.

Versilbern von Glas. Verschiedene organische Körper besitzen die Eigenschaft, aus einer Silberlösung das Metall in Gestalt eines Silberspiegels, d. h. als glänzende, an dem Glase fest anhaftende zusammenhängende Schicht abzuscheiden. Man benützt dieses Verhalten zur Herstellung von Silberspiegel, d. h. von Spiegeln, welche anstatt mit Zinnamalgam mit einer dünnen Silberschicht belegt sind. Von den vielen Vorschriften, welche hierzu existiren, sei nur folgende erwähnt, welche sehr schöne Resultate gibt und äusserst leicht auszuführen ist.

Man stellt sich zwei Lösungen her:

A. Silberlösung.

Höllenstein	8.5 g
Wasser q. s. ad	100 "

B. Weinsaure Kalinatronlösung.

Tartarus natronat. cryst.	15 g
Wasser q. s. ad	100 "

Zum Gebrauche werden jedes Mal frisch von A und B gleiche Theile in ein Kochglas abgewogen und bei kleinen Spiegeln das doppelte Volumen destillirtes Wasser zugefügt, als die vorstehende Mischung beträgt, bei grossen Spiegeln das 3fache Volumen. Der entstehende dickliche weisse Brei von weinsaurem Silberoxyd wird stark durcheinander geschüttelt und geht nach einigen Secunden in eine feine krystallinische Form über. Einwirkung von Sonnenlicht ist zu vermeiden. Man setzt jetzt vorsichtig einige Tropfen *Liq. Ammon. caustici* zu und schüttelt um, achte jedoch darauf, dass noch ein Theil des weissen Niederschlages ungelöst bleibt; sollte versehentlich so viel Ammoniak zugefügt worden sein, dass der Niederschlag sich völlig gelöst hat, so muss gleichviel von A und B zugegossen werden, bis ein bleibender Niederschlag entsteht. Nunmehr wird der Inhalt des Kochglases mit aufgesetzten Korken anhaltend geschüttelt, um allen Ammoniakdampf, der sich etwa noch in der Flasche befindet, vollständig zu absorbiren. Die Temperatur der Flüssigkeiten soll nicht niedriger sein als 20°. Sobald der weisse Niederschlag anfängt sich zu schwärzen, wird möglichst schnell filtrirt und das Filtrat auf die vorher sorgfältig abgeputzte und horizontal gelegte Glasplatte gegossen. Es gelingt leicht, eine mehrere Millimeter dicke Flüssigkeitsschicht auf eine Glasplatte zu bringen, ohne dass etwas von der Flüssigkeit über den Rand läuft. Haben einige Stellen der Glasfläche keine Flüssigkeit erhalten, so wird mit einem Glasstabe die Silberlösung dort hingestrichen. Der Raum, worin die Glasplatten sich befinden, hat am besten eine Temperatur von 25°—26°. Kleine Platten legt man passend auf ein Metallblech und erreicht die nöthige Temperatur leicht durch vorsichtiges Unterhalten einer Spirituslampe. Grosse Platten müssen mittelst untergebrachter Holzschrauben und aufgelegter Wasserröhre sehr genau horizontal gelegt werden, um z. B. die Menge von 1—2 l Flüssigkeit zu tragen, ohne ein Ablaufen befürchten zu müssen. Solche grosse Platten werden am besten in einem eigens zu diesem Zweck geheizten Zimmer versilbert. Nach kurzem Verweilen beginnt die Versilberung, welche zuerst bläulich durchscheint, und ist in ein oder zwei Stunden, je nach der Temperatur, beendigt. Die Flüssigkeit wird abgegossen, der Spiegel durch Schrägstellen getrocknet und die Silberschicht zum Schutz mit einem Firniss überzogen. Die

abgeessene Flüssigkeit enthält noch beträchtliche Mengen Silber, welches durch Zusatz von Salzsäure wieder gewonnen werden kann.

Beabsichtigt man die Silberschicht zu poliren, wie solches bei optischen Apparaten bisweilen erwünscht ist, so wird die Silberflüssigkeit in eine Porzellanschale gegossen und die Glasplatte von oben flach auf die Flüssigkeit gelegt. Durch Ankleben eines Fadens mittelst Baumwachs an der Rückseite des Glases und Aufhängen desselben kann leicht die richtige Lage erhalten werden. Das Poliren wird später mit feinstem Blutstein und Watte ausgeführt.

Kleine Hohlgefässe werden durch einfaches Vollgiessen versilbert. Grosse Gefässe, z. B. Gartenkugeln, werden dadurch versilbert, dass man eine concentrirte Silberlösung (das Gemisch von *A* und *B* ohne extra Wasserzusatze, natürlich mit dem nöthigen Ammoniak wie oben) in die Kugel giesst und während der Zeit des Versilberns die Kugel nach allen Seiten dreht, so dass die Flüssigkeit in kurzer Zeit nach einander jeden Theil der inneren Fläche bespült. Sollen die Versilberungen tadellos ausfallen, so ist eine gründliche Reinigung der Glasfläche absolut erforderlich. Am besten wird zuerst mit Petroleumäther, dann mit Salpetersäure und darauf mit reinem kohlensaurem Kalk und Wasser mittelst leinenen Lappens geputzt. Beim Anhauchen darf keine scharf begrenzte Figur entstehen, anderenfalls ist das Putzen fortzusetzen. Verfasser hat nach vorstehender Methode viele kleine und auch selbst mehrere Quadratmeter grosse Spiegelscheiben mit dem besten Erfolg versilbert.

An dieser Stelle sei auch noch der Vorschrift für Steuerbeamte gedacht, nach welcher die Erkennung einer echten Versilberung laut Bundesrathbeschlusses vom 2. Juli 1885 auszuführen ist.

Eine Stelle des Gegenstandes wird mit Aetheralkohol abgewaschen, mit Filtrirpapier getrocknet und mit einem Tropfen einer 1 $\frac{1}{2}$ procentigen Lösung von Zweifach-Schwefelnatrium betupft. Der Tropfen bleibt 10 Minuten sitzen und wird dann mit Wasser abgespült. Ist echte Versilberung vorhanden, so muss ein runder gleichmässig grauer Fleck bleiben. Die Zweifach-Schwefelnatriumlösung wird hergestellt durch Kochen von 30 g krystallisirtem Einfach-Schwefelnatrium, 4.2 g Schwefelblumen und 25 g Wasser und nachherigem Verdünnen bis zu 1 l.

Verzinnen. Das Verzinnen geschieht auf trockenem heissem Wege oder auf nassem Wege und durch den galvanischen Strom. Vorwiegend werden schmiedeeiserne, kupferne oder Gegenstände von Messing verzinkt.

Um auf trockenem heissem Wege zu verzinnen, müssen eiserne Gegenstände in Schwefelsäure sorgfältig abgebeizt und mit Sand und Wasser abgescheuert werden; nach dem Abtropfen werden sie in geschmolzenes, etwas überhitztes Zinn eingetaucht, auf welchem sich eine Schichte geschmolzenen Talges befindet. Hier verweilen dieselben $\frac{1}{2}$ Stunde, um dem Zinn Gelegenheit zu geben, sich innig mit dem Eisen zu verbinden. Zur Vollendung werden sie in ein zweites, sehr reines und nicht überhitztes geschmolzenes Zinn getaucht, welches sich ebenfalls unter einer Talgdecke befindet. Kupferne oder messingene Kessel, welche nur innen verzinkt werden sollen, werden zunächst gut ausgescheuert, dann reichlich mit einer concentrirten Lösung von Chlorzink und Salmiak ausgestrichen, auch wohl ein Stück Talg hinzugegan und auf einem Windofen über Kohlenfeuer erhitzt, darauf eine oder mehrere Stangen reines Zinn hineingethan und so lange erhitzt, bis das Zinn geschmolzen ist. Mit einem Wergbausch wird dann das Zinn auf der Oberfläche des Kessels gleichmässig vertheilt. Führt man die Verzinnung selbst aus, so achte man darauf, erst den oberen Theil des Kessels und den Rand desselben zu verzinnen, welches leicht durch Neigen des Kessels und allmähliges Umdrehen zu erreichen ist; zuletzt wird der Boden verzinkt. Läuft die Verzinnung während der Arbeit gelb an, so ist die Stelle zu heiss geworden, wird sie streifig, so ist nicht Hitze genug vorhanden. Dabei mache man sich zur Regel, das Zinn immer nur nach einer Seite zu wischen, nicht hin und her, da sonst

sicher die Verzinnung durch Erstarren an den Rändern streifig ausfällt und die vollendete gute Verzinnung wieder verdirbt.

Das überflüssige Zinn wird zuletzt ausgegossen, die Gussstellen wieder erhitzt und ausgewischt. Sollten einige Stellen im Kessel kein Zinn angenommen haben, so müssen diese Stellen sorgfältig ausgescheuert und nach vorstehender Weise nochmals verzinnt werden. Schliesslich wird das Gefäss gründlich mit Sand ausgescheuert. Das Verzinnen von kupfernen Kesseln kann im pharmaceutischen Laboratorium vortheilhaft selbst ausgeführt werden. Kleinere Flächen lassen sich auch sehr gut mit dem Löthkolben unter Anwendung von Löthwasser (s. Weichlöthen) oder Colophonium verzinnen. Blei lässt sich nur mit Colophonium auf diese Weise verzinnen, Zink nur mit Löthwasser. Ganz kleine Gegenstände, z. B. Steeknadeln, Ringe, Beschläge aus Messing oder Kupfer, werden auf nassem Wege verzinkt durch sogenanntes „Weissieden“.

Die vorher mit verdünnter Schwefelsäure blank gebeizten Gegenstände werden $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden in einem verzinneten Kessel mit einer Lösung von 1 Th. Weinstein in 80 Th. Wasser unter Zusatz von 3 Th. fein gekörnten Zinns gekocht. Sehr schnell geht der Weissud von Statten, wenn man die Gegenstände in einer alkalischen Lösung von Zinnhydroxydul kocht, erhalten durch Versetzen einer Zinnchlorürlösung mit überschüssigem Aetzkali.

Der galvanischen Verzinnung bedient man sich hauptsächlich, um andere Metalle, besonders Gusseisen, zur Aufnahme anderer Metallniederschläge besser tauglich zu machen, als es durch Verkupferung allein möglich ist. Nach ROSELEUR gibt folgendes Bad gute Resultate:

Destillirtes Wasser	20 l
Pyrophosphorsaures Natron	0.2 kg
Zinnchlorür	20 g.

Die nöthige Spannung beträgt 4—5 Volt. Die Stromstärke wird so gross genommen, dass sich an den Waaren eben Gasblasen zu bilden beginnen.

Als Anode dient ein grosses Zinnblech; das allmählich schwächer werdende Bad muss öfters mit Zinnchlorid und pyrophosphorsaurem Natron wieder verstärkt werden. Nach ELSNER löst man 30 g Zinnchlorid in 1300 g Wasser und fügt soviel Aetzkali zu, dass der gebildete Niederschlag sich eben wieder gelöst hat. Zu diesem Bade kann man vortheilhaft auch 100 g Cyankali setzen und das Ganze mit dem Fünffachen Wasser verdünnen. Das Aetzkali muss möglichst frei von Kohlensäure sein, anderenfalls ist das Bad mit 1 Procent Aetzkalk längere Zeit zu kochen.

Durch Behandlung von verzinneten Blechen mit einer Mischung von 2 Th. Salzsäure, 1 Th. Salpetersäure und 3 Th. Wasser zeigen sich auf der Oberfläche des Zinnes perlmutterartig glänzende Zeichnungen, die davon herrühren, dass das Zinn bei mehr oder weniger schnellem Erkalten krystallisirt. Man nennt solche Bleche gemort oder geflammt (*moiré métallique*). Durch geeignete Lackirungen werden prachtvolle Wirkungen erzielt, welche durch geeignete Farbenzusätze gehoben werden können.

Verzinken. Das Ueberziehen mit Zink wird nur auf Eisen angewendet, um dasselbe vor Rost zu schützen. Man nennt solches Eisen galvanisirtes Eisen und die Operation des Verzinkens Galvanisiren. Das Verzinken geschieht auf heissem trockenem Wege in ähnlicher Weise, wie beim Verzinnen angegeben. Die gut gereinigten Eisengegenstände werden mit einer Lösung von Zinnchlorid und Salmiak überstrichen und nach dem Abtrocknen in das stark überhitzte, unter einer Talgschicht befindliche Zinkbad getaucht. Vortheilhaft wird auch hier noch trockenes Zinnchlorid zugesetzt. Nach längerem Verweilen kommen die Eisensachen in ein zweites Zinkbad mit weniger hoher Temperatur. Eine Verzinkung, welche beim Biegen der Gegenstände (Draht, Blech) nicht leicht Brüche bekommt, wird dadurch erzielt, dass statt reinen Zinkes eine Legirung von gleichviel Zink und Zinn oder von 10 Th. Zink, 7 Th. Zinn und 3 Th. Blei genommen wird. Man kann das ver-

zinkte Eisen nachträglich auch verzinnen, um der Waare ein besseres Aussehen zu geben und den Einflüssen der Witterung besser widerstehen zu lassen. Kleine Gegenstände, z. B. Nägel, werden mittelst eines eisernen Schaumlöffels in geschmolzenes Zink getaucht.

Die galvanische Verzinkung ist bisher zu keiner industriellen Verwendung gelangt, weil es nicht gelang, Eisen auf solche Weise gegen Oxydation dauernd zu schützen. Es ist aber anzunehmen, dass eine rationelle gute Methode, galvanisch zu verzinken, ein weites Gebiet der praktischen Anwendung vorfinden wird, zumal die Dimensionen der Bäder aus geschmolzenem Zink an relativ enge Grenzen gebunden sind. Nach ELSNER kann man in einem Bade verzinken, welches dadurch bereitet ist, dass Zinkchloridlösung mit so viel Aetzkali versetzt wird, bis eine klare Lösung entsteht. Vielleicht gelingt es, aus Zinkammoniakdoppelsalzen oder aus Lösungen von Kalium-Zinckyanür in Cyankalium, wie solche bei der quantitativen Analyse durch den galvanischen Strom angewendet werden, eine Verzinkung zu erzielen, welche dauerhafte dicke Niederschläge gibt und im Grossen anwendbar ist.

Th. Schorer.

Vermifuga (*vermis*, Wurm, *fugare*, verjagen), wurmabtreibende Mittel, Synonym für Anthelminthica (Bd. I, pag. 401).

Vermillon ist Zinnober in Pulverform, aus dem auf trockenem Wege dargestellten Stückzinnober bereitet.

Vermillonette, Zinnoberroth, eine Nachahmung des Zinnobers, wird gewonnen, indem Mennige in einer wässrigen Eosinlösung vertheilt und das Eosin durch Zusatz von Bleizuckerlösung als Bleilack gefällt wird, der mit der Mennige innig gemengt bleibt.

Vermin killer von BATTLE, GIBSON und STEINER sind Mittel gegen Ratten und Mäuse. Ersterer zwei Mittel stellen Pulver mit einem grossen Gehalt an Nuxvomica dar; letzteres ist ein in Weithalsgläser abgefasster Phosphorbrei.

Vermodern nennt man den langsam verlaufenden Zersetzungsprocess abgestorbener pflanzlicher Körper; es ist ein sehr allmählicher Oxydationsvorgang und der Verwesung nahe verwandt, welche den ähnlichen Zersetzungsprocess thierischer Körper bedeutet. Bedingungen für den Eintritt der Vermodernung sind Anwesenheit von feuchter Luft und einer gewissen mittleren Temperatur. Neben dem Oxydationsprocess geht aber auch noch eine tiefgreifende Zersetzung nebenher, welche gewissermaassen als eine sehr langsam verlaufende trockene Destillation betrachtet werden kann, da der feste Rückstand dieses Processes eine kohlenstoffreiche Substanz (Humus, Torf) ist. Eine Fäulniss findet beim Vermodern nicht statt; eine Mitwirkung von Bacterien bei der Vermodernung ist nicht generell erwiesen. Die Endproducte der Vermodernung sind Humus (s. d. Bd. V, pag. 284), Kohlensäure und Wasser. Ist dagegen die vegetabilische Substanz unter Wasser befindlich und dadurch der Luftsauerstoff von der Mitwirkung ausgeschlossen, so verläuft der Zersetzungsprocess wesentlich anders. Der Wasserstoff der organischen Substanz verbindet sich dann mit einem Theil des Kohlenstoffs derselben und entweicht als Sumpfgas, während eine sehr kohlenstoffreiche Substanz zurückbleibt. Diese besondere Abart der Vermodernung ist als *Vertorfung* bezeichnet worden. — S. auch Kohle (Bildung und Torf), Bd. VI, pag. 24 und 25.

Ganswindt.

Vernatio bedeutet die spezifische Art der Zusammenfaltung der Blattorgane in der Knospenlage. Die Faltung erfolgt entweder der Länge oder der Quere nach, scharf oder durch sanfte Biegungen, nach verschiedenen Richtungen, einfach oder mehrfach oder sie ist ganz unregelmässig, wie z. B. bei den zerknitterten Blumenblättern von *Papaver Rhoeas*.

Le Vernet, Département Pyrénées-orient. in Frankreich, besitzt 11 Schwefelthermen von 34—58°. Die wichtigsten sind Torrent oder la Providence mit Na_2S 0.042 und Anciens thermes mit 0.019 Na_2S in 1000 Th. Le Vernet ist auch klimatischer Wintercurort.

Vernet's Blau = Echtes Oelblau, s. d. Bd. VII, pag. 391.

Vernin, $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_4$, eine dem Xanthin (s. d.), dem Guanin (s. d. Bd. V, pag. 34) und der Harnsäure (s. d. Bd. V, pag. 120) nahe stehende Substanz, ist in jungen Wicken, jungem Klee, junger Luzerne, in Kürbiskeimlingen etc. gefunden und aus den betreffenden wässerigen Auszügen durch Mercurinitrat gefällt worden. Vernin bildet feine, in kaltem Wasser schwer lösliche, in NH_3 , HCl und HNO_3 leicht lösliche, in Alkohol unlösliche Nadeln. Beim Eindampfen mit HNO_3 bildet sich ein gelber, durch NH_3 rothgelb werdender Rückstand. Beim Kochen mit Säuren liefert es Guanin oder eine dem ähnliche Substanz.

Vernin, eine Substanz im Mutterkorn, s. d. Bd. VII, pag. 177.

Vernix, alte Bezeichnung für Lack oder Firniß; z. B. Vernix Lini, Leinölfirniß; Vernix Succini, Bernsteinlack.

Vernix caseosa ist das die Haut der Neugeborenen überziehende Gemenge von Hauttalg und macerirten Epidermiszellen. Vorzüglich findet sich diese käsig-schmiere in den Gelenksbeugen, am Kopfe und in den Falten des Halses angehäuft und ist in forensischer Beziehung insofern von Bedeutung, als sie ein Kennzeichen für das Neugeborenssein ist.

Unter dem Mikroskope zeigt die Masse Fett, Fett- und Cholesterinkristalle, Oberhautzellen und Wollhaare.

Vernonia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Compositae*. Haarige Sträucher oder Kräuter mit alternirenden, nur bei einer einzigen brasilianischen Art gegenständigen Blättern, und gipfelständigen, einzelnen oder zu Inflorescenzen vereinigten, purpurnen, selten weissen, röhrenblüthigen Köpfchen. Receptaculum nackt. Pappus mehrreihig, selten Ireihig oder sehr hinfallig.

Gegen 380 Arten, vorwiegend im tropischen Amerika und Afrika, aber auch in anderen wärmeren Erdstrichen, nur nicht in Europa und Australien.

Vernonia anthelmintica W. ist ein ästiges, bis 50 cm hohes Kraut mit eiförmigen, doppelt gesägten, unterseits flaumhaarigen Blättern und einzelnen Blüthenkörbehen, deren innere Hüllblätter trockenhäutig sind. Die Achänen sind gegen 5 mm lang, dunkelbraun, weisslich behaart, cylindrisch, 10rippig, mit braunem Pappus.

Die Pflanze ist auf wüsten Plätzen in Indien gemein und ihre Früchte werden medicinisch vielseitig angewendet, insbesondere gegen Eingeweidewürmer und als Stomachicum. Sie schmecken widerlich und bitter, enthalten nach DYMOCK weder ein Glycosid, noch ein Alkaloid, sondern der wirksame Bestandtheil ist Harz.

Vernonia cinerea Less., von der vorigen durch die doldentraubigen Blüthenköpfchen leicht zu unterscheiden, wird von den Hindus im Decoet als Diaphoreticum benützt.

Vernonia Nigritiana Oliv. et Hirn heisst am Senegal „Batjitjor“ oder „Batiator“, unter welchem Namen man früher eine Rubiacee vermuthete (s. Bd. II, pag. 167). Die Wurzel wird von den Eingeborenen als Brech- und Fiebermittel angewendet. Die in jüngster Zeit auch nach Europa gelangte Droge ist ein knolliges, am Scheitel dicht mit glänzend silbergrauen Haaren besetztes Rhizom mit mehreren bis 35 cm langen und 2—3 mm dicken Wurzelfasern. Diese sind längsstreifig und erinnern durch ringförmige Einschnitte an Ipecacuanha. Im frischen Zustande soll sie bitter sein, trocken ist sie es nicht, doch schmeckt sie beim Kauen widerlich (CHRISTY).

Als wirksamen Bestandtheil betrachten HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN (Rep. de Pharm. 1888) das Glycosid Vernonin von der Formel $C_{10}H_{24}O_7$. Es ist ein weisses, hygroskopisches, in Aether und Chloroform leicht lösliches Pulver.

Nach Thierversuchen gehört es in die Gruppe der Herzgifte, wirkt aber bedeutend schwächer als Digitalis.

J. Moeller.

Veroneser Erde = Veroneser Grün.

Veronesergelb = Casseler Gelb, s. Bleichlorid, Bd. II, pag. 302.

Veroneser Grün, grüne Erde, findet sich namentlich in Böhmen als feuchte, thonartige Masse, welche getrocknet und gemahlen als Wasserfarbe für Häuseranstrich in den Handel kommt und auch in der Oelmalerei Verwendung findet. Sie verdankt ihre mattgrüne Farbe ihrem Gehalt an kieselurem Eisenoxydul, enthält daneben Thon und ist häufig mit gelben, eisenoxydhaltigen Partien durchsetzt. Mischungen von Veroneser Grün mit weissem Thon heissen Steingrün.

Benedikt.

Veronica, Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der *Scrophulariaceae*. Kräuter, selten Holzgewächse mit meist gegenständigen, in der Blütenregion jedoch alternirenden Blättern. Blüten ohne Vorblätter, meist in Trauben oder Aehren, selten einzeln achselständig. Kelch 5- (selten 4- oder 3-)theilig; Krone radförmig, mit 4klappigem, undeutlich lippigem Saume; von den typischen 5 Staubgefässen nur 2 ausgebildet, die Antheren am Grunde ohne Stachel; Kapsel zusammengedrückt oder aufgeblasen, beiderseits mit Längsfurche, fachspaltig bis 2klappig, selten 4klappig, mit rundlichen, auf der Bauchseite flachen oder ausgehöhlten Samen.

Veronica Beccabunga L., Bachbunge, Quellenehrenpreis, hat eine Wurzel mit oft quirligen Fasern, einen dicken, saftigen, bis 50 cm hohen, kahlen Stengel, kurz gestielte, fleischige, gekerbte oder randschweifige Blätter und kleine azurblaue Blüten in blattwinkelständigen lockeren Trauben. Kelch 4theilig, Kronensaum flach, Kapseln fast kreisrund, seicht ausgerandet.

Das Kraut, *Herba Beccabungae* (Ph. Belg., Gall., Hisp.), wird frisch zu Kräutercuren verwendet.

Es ist geruchlos und schmeckt schwach salzig-bitterlich.

Veronica Anagallis L. ist der Bachbunge ähnlich und wächst an denselben feuchten Standorten; ihre Blätter sind aber sitzend, halb stengelumfassend.

Veronica officinalis L., Ehrenpreis, hat einen kriechenden Stengel und die aufsteigenden Aeste sind wie die ganze Pflanze rauhaarig, die in den kurzen Blattstiel verlaufenden Blätter sind gesägt. Die kleinen blauen oder lilafarbigten Blüten in achselständigen, gedrungenen Trauben. Kelch 4theilig, Kronensaum flach; Kapseln 3eckig-verkehrt-herzförmig, sammt dem kurzen Stielchen an die Spindel angedrückt.

Das Kraut, *Herba Veronicae* (Ph. Belg., Dan., Hisp. V., Russ.), *Herba Betonicae albae*, Wundkraut, Grundheil, Heil aller Schaden, riecht frisch etwas balsamisch und schmeckt bitterlich zusammenziehend. Man verwendet es im Aufguss; bei uns ist es obsolet.

Veronica virginica L. (*Leptandra virginica* Nutt.), s. Leptandra, Bd. VI, pag. 273.

Herba Veronicae purpureae von *Stachys Betonica* Benth. (*Labiatae*), s. Betonica, Bd. II, pag. 231.

Verpuffen, s. Detonation, Bd. III, pag. 453.

Verquecksilberung, **Verquicken**, s. Amalgamiren, Bd. I, pag. 286.

Verreibungen und **Verdünnungen**, homöopathische. Hierüber s. den Artikel Potenzen, Bd. VIII, pag. 332.

Verruca (lat. Anhöhe), s. Warze.

Verrucaria, Gattung der nach ihr benannten Flechtenfamilie.

Herba Verrucariae, obsoleter Name für *Herba Calendulae* (s. d. Bd. II, pag. 501).

Verschlackungsprobe, s. Ansiedeprobe, Bd. I, pag. 397.

Verschleimung, s. Pflanzenschleim, Bd. VIII, pag. 84 und Schleim, Bd. IX, pag. 114.

Ueber die sogenannte „Verschleimung“ der Respirationsorgane s. *Expectorantia*, Bd. IV, pag. 131.

Verschlussmittel. Die Anwendung der Verschlussmittel wird vorzugsweise für trockene oder in nicht erhärtenden und verdunstenden Flüssigkeiten aufbewahrte Objecte erforderlich.

Als solche dienen verschiedene Lacke und Kitte, welche alle mehr oder minder gut ihren Zweck erfüllen und unter denen man je nach Umständen eine Auswahl wird treffen müssen. Die Erfordernisse, welche hierbei zu leiten haben, sind zunächst hinreichende Zähigkeit der Masse, wodurch ein späteres Reissen oder Springen verhindert wird, dann die Eigenschaft, möglichst rasch und gleichmässig zu trocknen.

Zu den am häufigsten in Anwendung gebrachten Kitten gehören der zuerst von WELCKER empfohlene Asphaltlack, der durch SCHACHT bekannt gewordene Maskenlack, sowie der erst in neuerer Zeit in Gebrauch gekommene Mikroskopirlack, der ZIEGLER'sche Kitt u. a.

Der Asphaltlack bildet eine Auflösung von Asphalt in Leinöl und Terpentin. Will man von demselben Gebrauch machen, so muss man sich vor Allem durch eigene Versuche davon überzeugen haben, dass er zwar leicht trocknet, aber dabei keine Risse und Sprünge bekommt. Auch hat man auf dessen Consistenz zu achten. Ein zu flüssiger Lack zieht sich während des Auftragens leicht zwischen die Deckglasränder, verdrängt einen Theil der Aufbewahrungsflüssigkeit und verunreinigt so das Präparat, während ein zu steifer Lack sich nicht in hinreichend dünnen Schichten auftragen lässt. Hier kann man sich im ersteren Falle durch Offenstehenlassen des Gefässes, im anderen durch Verdünnen mittelst Terpentinöls helfen, das man, wenn zuviel zugesetzt wurde, an der Luft theilweise wieder verdunsten lässt. Für den letzten Lacküberzug empfiehlt H. v. MOHL, dem Asphaltlack etwas fetten Leinölfirnis zuzusetzen, was denselben geschmeidiger erhalten und weniger geneigt machen soll, beim Trocknen zu springen. Die Brauchbarkeit des Asphaltlackes wird sich je nach den verschiedenen, im Handel vorkommenden Sorten als verschieden herausstellen, und so mag es kommen, dass ihm manche Mikroskopiker vor anderen Verschlussmitteln den Vorzug geben, während andere gar nichts von demselben wissen wollen. Ich selbst habe mehrere Sorten durchprobiert, bin aber von keiner einzigen vollständig befriedigt worden, indem der Verschluss nach längerer Zeit immer mehr oder minder schadhafte wurde.

Weit bessere Erfolge erzielt man mittelst des schwarzen Maskenlackes Nr. 3, von BASELER in Berlin. Das Lösungsmittel dieses Lackes, dessen übrige Bestandtheile mir nicht näher bekannt sind, besteht aus Spiritus; derselbe trocknet ziemlich leicht und hat sich bei mir seit vielen Jahren gehalten, ohne dass der Verschluss der Präparate im Geringsten gelitten hätte. Der einzige Uebelstand, der ihm eigen ist, besteht darin, dass das Trocknen in etwas dickeren Lagen nicht gleichmässig erfolgt und die Oberfläche, obgleich sie anscheinend völlig trocken erscheint, noch einige Zeit klebrig bleibt. Er ist ursprünglich ziemlich dünnflüssig, weshalb man sich eine etwas consistentere Lösung durch theilweises Verdunsten des Lösungsmittels herstellen muss. Zu stark eingedickter Lack wird mittelst Alkohols dünnflüssiger gemacht.

Den in verschiedenen Farben von den Handlungen verzeichneten „Mikroskopirlack“ habe ich selbst noch nicht erprobt, kann also über dessen Eigenschaften nichts sagen, jedoch habe ich ihn von anderen Seiten loben hören.

Die genannten Lacksorten bewahrt man am geeignetsten in etwas weithalsigen Gläsern und streicht sie mittelst eines Pinsels auf, den man durch den Kork geführt beständig in die Flüssigkeit tauchen lässt.

Der in neuerer Zeit mehrfach empfohlene ZIEGLER'sche Kitt stellt eine weisse dickliche Masse dar, welche durch einen passenden Zusatz von Terpentinöl bei mässiger Wärme leicht nach Wunsch verdünnt werden kann. Derselbe trocknet sehr langsam und bleibt Monate lang klebrig; ausserdem scheint er nicht ganz frei von dem Uebelstande des Reissens zu sein.

Verdickte Schellacklösung gibt ein gutes Verschlussmittel fast für alle Präparate, namentlich auch für solche, welche in flüchtige Oele oder Monobrom-Naphtalin eingelegt sind. Man bereitet den Kitt, indem man braunen oder blonden Schellack in absolutem Alkohol löst, filtrirt und in gelinder Wärme — vor Staub geschützt — so lange abdunstet, bis die erwünschte Consistenz erreicht ist. Eine ähnliche Masse erhält man nach POULSEN (Botanische Mikrochemie) durch Lösung von 50 g Canadabalsam und 50 g Schellack in 50 g Alkohol und 100 g Aether und Eindicken der Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Syrupconsistenz.

Eine Anzahl anderer Kittmittel, wie Copalfirniss, Siegellacklösungen etc., habe ich nicht erprobt gefunden und übergehe sie umso mehr, als obige Massen wohl für alle Fälle ausreichen dürften.

Für in Glycerin oder Glycerinmischungen aufbewahrte Präparate, deren Verschluss oft und namentlich dann, wenn die Flüssigkeit am Rande des Deckglases hervorgetreten ist, nur schwer gelingt, eignen sich als erster oder auch als einziger Verschluss vorzugsweise ein etwas dicklicher Canadabalsam oder der käufliche braune Bernsteinlack, welche mittelst eines spitz ausgezogenen Glasstabes aufgetragen werden.

Für gewisse Präparate eignet sich auch der OSCHATZ'sche Kitt, den ich mir aus Copalfirniss bereite, und zwar unter Zugabe von soviel feinst geschlemmtem Zinkweiss, bis das Ganze etwa die Consistenz des Honigs hat, sehr gut, während bei in Kaliumquecksilberjodid eingelegten Objecten dem anderen ein erster Verschluss mittelst Wachs- oder Paraffinrandes vorangehen muss.

Dippel.

Verseifung nennt man nicht allein die Zerlegung der Fette durch Alkalien und Säuren, sondern auch die Zerlegung der Ester. Thatsächlich ist der Process in beiden Fällen der gleiche, denn auch die Fette sind ja nichts anderes als die Fettsäureester des dreiwertigen Alkohols Glycerin.

Verseifungszahl, s. Fette, Bd. IV, pag. 325.

Verstäubungsapparat, s. Spray, Bd. IX, pag. 413.

Verstopfung, s. Obstruction und Obstruentia, Bd. VII, pag. 382, ferner Defäcation, Bd. III, pag. 422.

Vertdegris = Grünspan.

Vertigo (lat.), s. Schwindel (Bd. IX, pag. 173).

Vertorfen, s. Kohle, Bd. VI, pag. 24 und 25, Humus, Bd. V, pag. 284 und Vermoern, pag. 293.

Verwandtschaft, Chemische Anziehung, Affinität. Unter chemischer Verwandtschaft oder Affinität versteht man die unbekanntete Ursache der Vereinigung verschiedener Elementaratome zu Verbindungen und des Zusammenhaltes der Atome in den Verbindungen. Die Elemente besitzen ein besonderes Vereinigungsstreben, welches sie veranlasst, sich unter gewissen Bedingungen mit einander zu vereinigen und beständige Verbindungen zu bilden. Dieses Vereinigungsstreben ist die chemische Verwandtschaft. Ihr ist es zuzuschreiben, dass die Elemente zumeist

nicht im freien Zustande in der Natur vorkommen; sie ist die Ursache jener zahlreichen Prozesse, welche die Bildung und Zerlegung von Verbindungen veranlassen. Sie tritt aber stets nur dann in Wirkung, wenn die Moleküle der Körper in kleinen Entfernungen von einander sich befinden; vermuthlich ist sie als eine besondere Art der Bewegung der Materie anzusehen, ebenso wie auch Wärme und Licht Bewegungserscheinungen sind. Die Affinität eines Elementes zu dem anderen ist wechselnd. Einige Elemente verbinden sich leicht und bilden beständige Verbindungen, andere Elemente verbinden sich schwierig und geben unbeständige Verbindungen, während andere sich überhaupt nicht verbinden. Die Elemente der ersten Art besitzen eine grosse Verwandtschaft zu einander, die der zweiten eine geringe, die der dritten Art gar keine. So besitzen Stickstoff und Wasserstoff, Chlor und Jod eine geringe Verwandtschaft, Fluor und Sauerstoff, Chrom und Wasserstoff gar keine Verwandtschaft, während diese bei Phosphor und Sauerstoff, Kalium und Sauerstoff eine sehr grosse ist; jedoch weist auch die Affinität zwischen zwei Elementen oft erhebliche Schwankungen unter verschiedenen Verhältnissen auf. Die Beschaffenheit der auf einander reagirenden Körper ist von grossem Einflusse; so wirken feste Körper oft gar nicht oder nur im fein vertheilten Zustande auf einander ein; z. B. ist Salzsäure auf Kupfer in compacter Form ohne Einwirkung, löst es aber in fein vertheiltem Zustande unter Entwicklung von Wasserstoff langsam auf. In Lösungen hängt die Aeusserung der Affinität von der Concentration derselben ab, indem zumeist concentrirtere Lösungen eine energischere Wirkung zu Wege bringen, als verdünnte, wenn auch das Umgekehrte bisweilen der Fall ist. Mit besonders starkem Affinitätsvermögen sind die Elemente im status nascendi ausgerüstet, weil sich hier die Atome noch nicht im molekularen, sondern im freien Zustande befinden. Energischere Wirkungen der Affinität, zurückzuführen auf das Vorhandensein von Elementen im status nascendi, äussern sich auch bei den sogenannten Ueberträgern. Führt man z. B. die Chlorirung organischer Körper bei Anwesenheit geringer Mengen von Jod aus, so entsteht aus diesem jedenfalls zunächst Chlorjod, JCl^2 , welches leicht zerfällt in Jod und Chlor, welches letztere sich im Entstehungsmomente befindet und deshalb energischere Wirkungen zu äussern vermag. Auch in den verschiedenen allotropen Modificationen der Elemente gibt sich eine verschieden starke Affinität zu erkennen (Sauerstoff und Ozon; gelber und rother Phosphor). Von besonderem Einfluss auf die chemische Verwandtschaft sind somit: 1. Die innige Berührung der zu vereinigenden Elemente, welche am innigsten ist, wenn dieselben im flüssigen oder gasförmigen Zustande zusammentreten. Auf der innigen Berührung beruhen auch die sogenannten Contact- oder katalytischen Wirkungen, welche durch Körper in sehr feiner Vertheilung hervorgebracht werden, die die Fähigkeit besitzen, Gase auf ihrer Oberfläche zu verdichten, deren Moleküle also in innigere Berührung zu bringen (fein vertheiltes Platin, Holzkohle). 2. Die Temperatur, und zwar steigert, von gewissen Ausnahmen abgesehen, Erwärmung bis zu einem gewissen Grade die Affinität. 3. Das Licht, unter dessen Einwirkung sich oft Körper unter Feuererscheinung vereinen, welche im Dunkeln gar nicht auf einander reagiren. 4. Elektrizität und 5. mechanische Kräfte, wie Reibung, Druck, Stoss.

Alle diese Einflüsse, welche durch Vermehrung der Affinität die Vereinigung zweier oder mehrerer Körper veranlassen, bedingen unter gewissen Verhältnissen auch eine Spaltung zusammengesetzter Körper in einfache Verbindungen. So werden durch Stoss und Schlag, zuweilen auch durch blosse Reibung manche Körper, die Explosionsstoffe, zur plötzlichen Zersetzung gebracht, welche gewöhnlich mit lautem Knall erfolgt und von beträchtlicher Wärmeentwicklung begleitet ist, welche auch wohl, durch die mechanischen Mittel erzeugt, die Ursache der Zersetzung ist. Wenn auch Wärmezufuhr die Affinität erhöht, so wird doch, wenn man die Temperatur über eine bestimmte Grenze hinaus erhöht, dadurch das Zerfallen zusammengesetzter Körper in einfache bedingt. Und ebenso erfahren unter dem Einfluss des Lichtes gewisse Verbindungen Zersetzung, wobei nur an

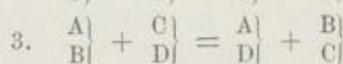
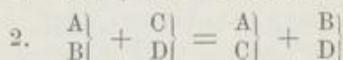
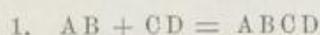
die Ve
Häufig
hebung
Bestan
Die
oder h
einand
so kan
tausch
wirkte
folgen

Die
man a
Wahlv
wirkt,
in We
einfac
bei de
Schw
Wech
und e
gebild
stets
in Lö
theile
Affini
oder
diesel
der A
der e
kohlen
säure
essigs
unlös
sauren
Erhit
sauren
getrie

V
V
stanz
ist ei
medi
Oxyd
Amme
mittel
Stoffs
wesun
welch

die Verbindungen des Silbers, Goldes und Quecksilbers erinnert werden soll. Häufiger als eine Steigerung der Affinität bewirkt Elektrizität endlich eine Aufhebung der chemischen Verwandtschaft, eine Zerlegung der Verbindungen in ihre Bestandtheile (Elektrolyse).

Dieselben Einflüsse, welche die Affinität zwischen einfachen Körpern fördern oder hemmen, machen sich auch bei Einwirkung zusammengesetzter Körper auf einander geltend. Lässt man zwei zusammengesetzte Körper auf einander einwirken, so kann hierbei eine Addition beider zu einer neuen Verbindung oder ein Austausch der Bestandtheile stattfinden. Nimmt man an, die Körper AB und CD wirkten auf einander ein, so ergeben die möglichen Processe sich durch die folgenden Gleichungen:



Die durch die Gleichungen 2 und 3 angedeuteten Zersetzungen bezeichnet man als Umsetzungen durch Wahlverwandtschaft und unterscheidet einfache Wahlverwandtschaft, bei welcher auf einen zusammengesetzten Körper ein einfacher wirkt, von doppelter Wahlverwandtschaft, wenn zwei zusammengesetzte Körper in Wechselwirkung treten. Zu denjenigen Einflüssen, welche bei der Einwirkung einfacher Körper auf einander auf die Affinität von Einfluss waren, gesellen sich bei der Einwirkung zusammengesetzter Körper auf einander noch die Flüchtigkeit, Schwerlöslichkeit oder Unlöslichkeit der sich bildenden Körper. Kann z. B. durch Wechselwirkung zweier zusammengesetzter Körper oder eines zusammengesetzten und eines einfachen Körpers ein schwer löslicher oder gar unlöslicher Körper gebildet werden, so wird dieser, abgesehen von den sonstigen Affinitätsverhältnissen, stets gebildet werden. Es können somit zwei solche Körper neben einander nicht in Lösung existiren. Und ganz ähnlich ist das Verhalten, wenn einer der Bestandtheile einer Verbindung im freien Zustande flüchtig ist. In diesem Falle wird die Affinität dieses flüchtigen Bestandtheiles durch die Einwirkung eines einfachen oder zusammengesetzten Körpers leicht in höherer Temperatur überwunden, wenn dieselbe auch eine weit geringere als die erstere ist. Beispiele für diese Beeinflussung der Affinitätsgrösse durch den Zustand (Flüchtigkeit, Unlöslichkeit) des Productes der chemischen Umsetzung finden sich in grosser Menge vor. So wird aus den Kohlensäuren Salzen bekanntlich die Kohlensäure schon durch verdünnte Essigsäure ausgetrieben; leitet man aber Kohlensäure in eine alkoholische Lösung von essigsaurem Natrium, so bildet sich kohlensaures Natrium, welches, da es in Alkohol unlöslich ist, sich abscheidet, und freie Essigsäure. Während Schwefelsäure aus borsäuren und kiesel-säuren Salzen deren Säuren in Freiheit setzt, wird umgekehrt beim Erhitzen von borsäuren Salzen mit Schwefelsäure aus den zuerst gebildeten schwefelsäuren Salzen die Schwefelsäure als flüchtige Säure durch die freie Borsäure ausgetrieben.

H. Beckurts.

Verwandtschaftseinheit = Valenz; s. Werthigkeit.

Verwesung heisst die langsame Zersetzung abgestorbener thierischer Substanzen, bei welcher man 2 Stadien beobachten kann. Der erste Theil der Verwesung ist eine Art Fäulniss, welche durch ein Ferment eingeleitet wird und intermediäre Producte bildet, welche im zweiten Theil der Verwesung, welche ein Oxydationsvorgang ist, in die einfachsten Endproducte: Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, zurückverwandelt werden, welche wieder den Pflanzen als Nahrungsmittel dienen. Die Verwesung ist somit ein wichtiges Glied im Kreislauf des Stoffs. Geht dieselbe unter genügendem Luftzutritt vor sich, so endet die Verwesung meist mit dem vollständigen Verschwinden der organischen Substanz, welche mit Hinterlassung eines etwaigen mineralischen Rückstandes vollauf —

wenn auch in verhältnissmässig langer Zeit — in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, eventuell (bei Gegenwart von Alkalien oder Erdalkalien) Salpetersäure zersetzt wird, ohne einen kohlenstoffreichen Rückstand zu hinterlassen (Unterschied von Vermoderung). Geht die einmal eingeleitete Verwesung bei nur sehr geringem Luftzutritt vor sich, so entstehen, ähnlich wie bei der Vermoderung unter Wasser, intermediäre Producte in Form von Kohlenwasserstoffen. So ist nach den jetzt allgemein geltenden Anschauungen das Petroleum (s. d. Bd. VIII, pag. 38) das Verwesungsproduct verendeter Meerthiere. Andere intermediäre Verwesungsproducte sind die Cadaveralkaloide (s. d. Bd. II, pag. 436). — S. auch Fäulniss, Bd. IV, pag. 236.

Ganswindt.

Verwittern heisst die freiwillige Abgabe von Krystallwasser aus Krystallsalzen beim Liegen an der Luft; dieselbe wird durch besonders trockene oder warme Luft beschleunigt. Dabei entweicht das Krystallwasser entweder vollständig oder nur ein Theil desselben; im letzteren Falle bleibt der Rest in festerer Bindung zurück. Viele Salze verwittern an der Luft sehr schnell und zerfallen dann zu einem lockeren Pulver. In der Pharmacie wird von dieser Eigenschaft der Krystalle Gebrauch gemacht bei der Gewinnung von *Natrium sulfuricum siccum* und *Natrium carbonicum siccum*. — Sobald die Entfernung des Krystallwassers besondere Erwärmung erfordert, heisst der Vorgang nicht mehr „Verwittern“, sondern Entwässern, s. d. Bd. IV, pag. 57.

Das Verwittern von Gesteinsmassen ist ein ziemlich complicirter Process, der nur sehr allmähig sich vollzieht und als mitwirkende Factoren der Luft, des Regens, der Kohlensäure der Luft, der Erwärmung und Abkühlung, sowie der Belichtung durch die Sonne bedarf. Der erste Theil des Verwitterungsprocesses ist ein mechanischer, eine Folge des Eindringens von Feuchtigkeit in die Gesteinsmasse und der darauf folgenden Erwärmung durch die Sonnenstrahlen oder im Winter der darauffolgenden Erstarrung. In beiden Fällen tritt eine Ausdehnung des Wassers ein, die zu einer Lockerung des Gesteins führt, welches rissig und mürbe wird. In diesem Zustande haben Luft, Kohlensäure, Wasser, überhaupt die Witterungseinflüsse, um so grössere Gewalt und führen schliesslich zu einer Zerlegung der Doppelsilicate, wobei die Alkalisilicate gelöst werden, während die kieselsaure Thonerde als sichtbarer Rückstand der Verwitterung zurückbleibt. Die Alkalisilicate werden durch die Kohlensäure der Luft unter Abscheidung der Kieselsäure in Carbonat übergeführt und kommen als Nährstoff den Vegetabilien zu gute. Der Verwitterungsprocess der Gesteine vollzieht sich ungemein langsam und erfordert Jahre, selbst Jahrzehnte.

Ganswindt.

Verzuckerung nennt man den ersten Theil der fabrikmässigen Spiritusgewinnung, also das Ueberführen der Stärke des verwendeten Rohmaterials (Kartoffeln etc.) in Zucker, mit anderen Worten: den Maischprocess oder die Darstellung der Maische s. Spiritus, Bd. IX, pag. 385.

Vesicantia (*vesica*, Blase), blasenziehende Mittel, sind die bei äusserer Application zur Bildung von Blasen führenden *Epispastica* (Bd. IV, pag. 71). Auch heisst so eine Abtheilung der Käfer, deren Angehörige in Folge des Gehaltes von Cantharidin blasenziehende Eigenschaften besitzen. Abgesehen von den besonders erörterten Gattungen *Lytta*, *Mylabris* und *Meloë*, welche noch jetzt als scharfstoffige Insecten von pharmaceutischer Bedeutung sind, hat BEAUREGARD Cantharidin auch in Arten von *Alosyma*, *Cabalia*, *Cantharis*, *Cerocoma*, *Coryna*, *Epicauta*, *Henous*, *Lagorina*, *Lyctus*, *Nemognatha*, *Oenas*, *Sitaris* und *Zonitis* nachgewiesen, und zwar sowohl in den Larven als in den Käfern, dagegen besitzt das zu derselben Abtheilung gehörige Genus *Horia* und die Gruppe der Horiiden keine blasenziehende Wirkung.

Th. Husemann.

Vesicatore (*Vesicatoria*) nennt man die auf die Haut applicirten Blasenpflaster. Dieselben bilden einen wichtigen Theil der ableitenden Methode. Am

meisten benutzt man die cantharidenhaltigen Spanischfliegenpflaster, vor Allem das *Emplastrum Cantharidum ordinarium*, das aber auch durch *Collodium cantharidatum* und andere Cantharidenpräparate ersetzt werden kann. Man applicirt das Pflaster gewöhnlich messerrückendick auf Heftpflaster gestrichen, dessen Rand zum Ankleben freibleibt. Die Vesicatore werden zweckmässig nicht grösser als ein Markstück oder höchstens Fünfmarkstück genommen und dürfen bei Erwachsenen nicht über 7—8, bei kleinen Kindern nicht über 2 Stunden liegen gelassen werden, weil sonst leicht in Folge von Cantharidinresorption Harnbeschwerden eintreten. Soll das Vesicator nur als flüchtiger Hautreiz dienen, so wird nach vorsichtiger Entleerung der gebildeten Blase Watte aufgelegt, die fest verklebt und nach einigen Tagen von selbst abfällt. Die früher üblichen Talglappen sind verwerflich, da sie leicht Schmerzen und Geschwürbildung bedingen. Starke Verstärkung des ableitenden Reizes erhält man durch die fliegenden Vesicatore (*Vesicatoria volantia*), indem man nach der Einwirkung des Pflasters unmittelbar ein anderes applicirt und damit einige Zeit fortführt. Zu diesem wird vorwiegend das schwächer reizende *Emplastrum Cantharidum perpetuum* benutzt. Zum Zwecke dauernder Ableitung wird die Oberhaut der durch *Empl. Canth. ord.* gesetzten Blase weggeschnitten und die Wundfläche mit reizenden Salben verbunden. Th. Husemann.

Vesperkraut ist *Herba Sideritidis* von *Stachys recta* L.

Vespidae, Gruppe der stechenden Hymenopteren, ausgezeichnet durch die der Länge nach faltbaren und gefalteten Vorderflügel, deutlich gebrochene, 13gliedrige Fühler. Viele Arten leben gesellig und bauen kunstvolle Nester; andere leben einzeln; die Weibchen und Arbeiter sind mit Wehrstachel versehen, von dem sie bei warmer Jahreszeit und gereizt Gebrauch machen. v. Dalla Torre.

Vesuvin = Bismarekbraun, s. Bd. II, pag. 265.

Vetiver (richtig Vetti-ver) ist der indische Name von *Andropogon muricatus* Retz, dessen Wurzel als *Radix Vetiveriae* in den Handel kommt. — S. Ivaranchusa, Bd. V, pag. 538.

Vexillum (lat.), Fahne oder Wimpel, heisst das obere, unpaare Blatt der Schmetterlingsblüthe; die seitlichen Blätter heissen *alae*, Flügel; das untere Blattpaar *carina*, Schiffchen.

Vialla, in Toscana, besitzt eine kalte Schwefelquelle mit H_2S 0.03 in 1000 Th.

Vibert's Flüssigkeit zur Conservirung von Blutkörperchen ist eine Lösung von Quecksilberchlorid 5.0, Natriumchlorid 20.0 und Wasser 1000.0.

Vibrationstheorie, Undulationstheorie, die Theorie von den Schwingungen des Aethers oder von der Wellenbewegung jenes hypothetisch angenommenen, den Weltraum erfüllenden unsichtbaren und unmerklichen Mediums, welches von den Physikern zur Erklärung der Erscheinungen des Lichtes und der Wärme herangezogen wird.

Vibrio ist die Untergattung des Genus der Spirobacteriaceen oder Schraubenbakterien; die vegetativen Zellen sind Schraubenstäbchen. Durch Aneinanderlagerung vieler entstehen schraubige Fäden, welche besonders nach dem Stadium der Entwicklung und den Aussenbedingungen bald als starre, bald als flexile Schrauben erscheinen, welche bald eng, bald weit gewunden sind. Zu nennen sind *Vibrio proteus*, *V. rugula*, *V. serpens*. Becker.

Vibrio Tritici, s. Weizenälchen.

Viburnin, eine in der Rinde von *Viburnum prunifolium* von VAN ALLEN, in *V. Opulus* von KRÄMER aufgefundener, nicht näher bekannter Bestandtheil. Nicht zu verwechseln mit

Viburnin, amerikanische Concentration aus *Viburnum*.