

P.

Pepsin. Das die Eiweisskörper verdauende Ferment des Magensaftes, welches von eigenthümlichen Drüsen des Magens, den sogenannten Magensaftdrüsen oder Pepsindrüsen abgesondert wird. Nach der Nahrungseinnahme quellen die Hauptzellen, auch adelomorphen (von ἀδελός, unsichtbar) Zellen der Pepsindrüsen in kurzer Frist auf, gegen das Ende der Verdauung sind sie hingegen klein und granulirt, um mit Schluss derselben sich wieder zu vergrössern; die Belegzellen oder delomorphen Zellen der Pepsindrüsen sind während des Fastens klein und werden in der 6.—9. Stunde nach der Verdauung grösser als die adelomorphen. Die ersteren Zellen sollen das Pepsin, die letzteren die Salzsäure des Magensaftes liefern. In Verbindung mit 2—4 pro Mille Salzsäure kommt dem Pepsin die Fähigkeit zu, bei Bluttemperatur, d. h. bei 40°, aber auch schon bei 20° die Albuminate und das geronnene Eiweiss zu lösen und in Pepton (s. d.) umzuwandeln.

Das Pepsin ist im völlig reinen Zustande noch nicht erhalten; es ist ein mucinähnlicher Körper, der aus neutralen Lösungen durch Pergamentpapier nicht in Wasser diffundirt, löslich in Glycerin. Aus seiner wässerigen oder Glycerinlösung ist er durch Alkohol in Flocken fällbar. Aus der mit Wasser gewaschenen Schleimhaut eines Schweinemagens oder aus dem Labmagen des Kalbes kann das Pepsin mit Wasser, welches 1—4 pro Mille Salzsäure enthält, oder mit Glycerin ausgezogen werden. Aus einem mit sehr verdünnter Phosphorsäure bereiteten Auszug des Pepsins lässt sich dieses fällen, wenn man die Lösung mit Kalkwasser neutralisirt; hierbei wird jedoch das Pepsin nicht etwa durch die Neutralisation der Flüssigkeit abgeschieden, sondern durch die pulverige Abscheidung des Calciumphosphats mechanisch mitgerissen. Auch wenn andere indifferentere Körper — z. B. Cholesterin in ätherischer Lösung — in der neutralisirten Lösung zur Abscheidung gelangen, wird ein Theil des Pepsins mechanisch mitgerissen. Auf diesem Verhalten beruht das Verfahren BRÜCKE'S zur Trennung des Pepsins von Peptonen und anderen Stoffen. Man erhält eine ziemlich reine Pepsinlösung durch Extraction der Magenschleimhaut mit sehr verdünnter Phosphorsäure, Filtriren, Neutralisiren mit Kalkwasser, Auswaschen des Niederschlages mit Wasser, Lösung in sehr verdünnter Salzsäure, Fällung mit Alkohol, Filtriren, Wiederlösen des Niederschlages in sehr verdünnter Salzsäure und Reinigen durch Dialyse mit viel Wasser. Getrocknet bildet das Pepsin ein geruchloses, fade schmeckendes, amorphes, stickstoffhaltiges Pulver, schwer in Wasser, leicht in verdünnten Säuren löslich. Aus der Lösung wird das Pepsin weder durch Essigsäure, noch durch Essigsäure und Ferrocyankalium gefällt, wohl aber durch Alkohol, neutrales essigsaures Blei und Platinchlorid. Es wird an seiner in verdünnten Mineralsäuren und Milehsäure die Eiweissstoffe verdauenden Wirkung erkannt, in neutraler oder alkalischer

Lösung hat Pepsin diese Wirkung nicht. In hoher Temperatur über 90° wird das Pepsin zersetzt und unwirksam; durch die Fällung mit essigsäurem Blei wird die Wirksamkeit des im Niederschlage befindlichen Pepsins vermindert, ebenso durch Stehen unter starkem Alkohol.

Will man sich nur eine gut verdauende Pepsinlösung darstellen, ohne das Pepsin weiter zu reinigen, so dient hierzu der künstliche Magensaft, dessen Darstellung Bd. VI, pag. 467 geschildert ist.

Um Pepsinlösungen zu conserviren, kann man nach dem Verfahren v. WITICH'S die gereinigte Magenschleimhaut in Alkohol erhärten, trocknen, dann raspeln und pulvern und mehrere Tage oder Wochen lang in Glycerin stehen lassen. Das abfiltrirte Glycerinextract ist Jahre lang haltbar, das Pepsin kann daraus durch Alkohol gefällt, nach dem oben angegebenen Verfahren in sehr verdünnter Salzsäure gelöst und als Verdauungsflüssigkeit benützt werden.

Ueber Nachweis und Bestimmung des Pepsins, s. Bd. VI, pag. 463.

Loebisch.

Pepsinelixir, s. Pepsinwein.

Pepsinessenz, s. Pepsinwein.

Pepsinsyrup, *Syrupus Pepsini*. Es werden 2.0 g des besten Pepsins bei gelinder, 40° nicht übersteigender Wärme mit 3.0 verdünnter Salzsäure in 48.0 g *Syrupus cort. Aurant.* und in ebensoviel Theilen *Syr. florum Aurantii* gelöst (nach HAGER).

Loebisch.

Pepsinum, *Pepsina* (Ph. Brit., Belg., Rom.), *Pepsina medicinal* (Hisp.), Pepsine (Gall.), *Pepsinum germanic. solubile* (Hung. II.), *Pepsinum saccharatum siccum* (Ph. Russ., Un. St.), *Peps. russicum sol.* (Russ.). Die Voraussetzung, dass Verdauungsstörungen auch die Folgen mangelhafter Pepsinbildung im Magen sein können, führte zuerst in Frankreich (1857) dazu, in solchen Fällen künstlich dargestelltes Pepsin als Heilmittel zu verwerthen. Derzeit ist das Pepsin in sämtliche Pharmakopöen aufgenommen; doch sind diese Pepsine je nach ihrer Provenienz aus dem Magen des Schweines, Schafes oder Kalbes und je nach ihrer Bereitungsweise und den Zusätzen (Milchzucker, Stärke), von verschiedenem Aussehen, wenn auch von ziemlich gleicher therapeutischer Wirkung.

Zur Darstellung des Pepsins geben einige Pharmakopöen (Ph. Gall., Brit. und Hisp.) Vorschriften, die von einander im Wesentlichen nicht abweichen: Es wird der Magen des frisch getödteten Thieres eröffnet, von dem vorhandenen Speisebrei gesäubert, mit nach oben gekehrter Innenseite auf einer Tafel ausgebreitet und die Schleimhaut mit kaltem Wasser vollständig abgespült. Nun wird die Schleimschicht mit einem stumpfen Messer abgeschabt (nach der Ph. Gall. mit einer steifen Bürste abgekratzt, so weit, dass 500 Labmagen des Schafes etwa 10 kg liefern). Der schleimige Brei wird nach der Ph. Brit. unmittelbar auf Glasplatten oder Porzellantellern ausgebreitet und unverzüglich bei einer 37.8° nicht überschreitenden Temperatur getrocknet, der trockene Rückstand gepulvert und in fest zu verschliessende Flaschen gebracht. Nach der Ph. Hisp. hingegen macerirt man den schleimigen Brei 4 Stunden lang unter häufigem Umschütteln mit seinem 4fachen Volum destillirten Wassers, dem 4 Procent Alkohol zugesetzt wurden, filtrirt rasch und bringt das Filtrat auf Platten von grosser Oberfläche schnell bei einer 45° nicht überschreitenden Temperatur zur Verdampfung, löst den trockenen Rückstand mit einem Spatel und mengt ihn mit der zu seiner Conservirung ausreichenden Menge Milchzucker. Das ohne fremde Zusätze bereitete Pepsin bezeichnet die Ph. Gall. als *Pepsine extractive*, das durch Mischung dieses Präparates mit Stärkemehl gewonnene Präparat als *P. medicinale*, dessen Wirksamkeit nur $\frac{2}{5}$ des Ersteren betragen soll.

Aus künstlichem Magensaft (Bd. VI, pag. 467) wird in Amerika Pepsin in folgender Weise dargestellt. Nachdem man den künstlichen Magensaft bei niederer

Temperatur 24 Stunden lang stehen gelassen, wird vom abgelagerten Schleim colirt und hierauf die Flüssigkeit mit ihrem gleichen Volum gesättigter Kochsalzlösung vermischt. Nach einigen Stunden scheidet sich das Pepsin auf der Oberfläche ab, wonach es mit einem Löffel abgeschöpft, auf ein Baumwollentuch gebracht, gepresst und ohne Anwendung künstlicher Wärme getrocknet wird. Ein solches Pepsin, welches in dicker Lage wie Sohlleder aussieht, enthält neben Schleim noch Calciumphosphat und Natriumchlorid. Löst man jedoch das frisch gepresste Pepsin in saurem Wasser und fällt die filtrirte Lösung mit Kochsalz, so erhält man es frei von Schleim und Kalkphosphat, aber noch immer kochsalzhaltig.

Auf die eben geschilderten Verfahren zur Darstellung des Pepsins, sowie auf das von BRÜCKE zur Reindarstellung des Pepsins (Bd. VIII, pag. 3) angegebene Verfahren, lassen sich die sämmtlichen hierfür angegebenen Methoden zurückführen.

Noch möchten wir darauf aufmerksam machen, dass nach neueren Untersuchungen die frische Magenschleimhaut nur sehr wenig Pepsin enthält, aber eine Vorstufe desselben, das Propepsin, auch Propepsin genannt, welches sich an der Luft, aber auch durch verdünnte Salzsäure bald in jenes umwandelt. Es scheint daher der Vorschlag PODWYSSOTZKI'S, zur Pepsindarstellung nicht frische, sondern ausschliesslich an der Luft gestandene und vor Fäulniss geschützte Magenschleimhaut zu verwenden, zum Mindesten überflüssig, wenn man auch übersehen wollte, dass eine der Luft ausgesetzte Magenschleimhaut kaum vor Fäulniss sich bewahren lässt. Als bestes Extractivmittel empfiehlt er Salzsäure oder mit Salzsäure angesäuertes Glycerin. Letzteres löst zwar nicht nur das Pepsin, sondern auch das Propepsin, doch wird dieses in Berührung mit Salzsäure bei Zimmertemperatur schon in 2—10 Minuten ebenfalls in Pepsin umgewandelt.

Die verschiedenen Pepsine stellen körnige, zumeist pulverförmige Massen von weisser, gelblich- oder grauweisser, selbst gelblichbrauner Farbe dar, die mehr weniger hygroskopisch und an feuchter Luft veränderlich sind, von eigenthümlichem, etwas an Lab erinnerndem Geruche, nur selten ganz geruchlos, geschmacklos, auch von schwach salzigem oder schwach salzigsauerm Geschmack. Die wässerigen Lösungen reagiren schwach sauer. Das Pepsin der Pharmakopöen ist mehr weniger löslich in Wasser und schwachem Weingeist; wenn mit Stärkemehl gemischt, bleibt ein Rückstand, die trübe Lösung soll sich nach Zusatz von wenig Salzsäure klären (Ph. Germ.). Aus wässriger Lösung wird das Pepsin durch 96procentigem Alkohol nach einiger Zeit in Flocken gefällt, mit Tannin-, Silbernitrat-, Quecksilberchlorid-, Bleizuckerlösung wird in wässerigen Pepsinlösungen allsogleich Fällung erzeugt.

Es ist den zahlreichen Sorten von Pepsin gegenüber, welche in den Handel kommen, ganz gerecht, dass die weitaus meisten Pharmakopöen eine bestimmte Wirksamkeit ihres Pepsins zur Bedingung machen, welche man durch die sogenannte Werthbestimmung des Pepsins erfährt. Nachdem die Einwirkung des Pepsins auf die Eiweisskörper von der Pepsinmenge, von der Temperatur, von der Art und Concentration der verwendeten Säuren, von der Art und Beschaffenheit des zu verdauenden Eiweisskörpers, von der Einwirkungsdauer, von der Concentration der Verdauungsflüssigkeit, sowie der Anhäufung der Verdauungsflüssigkeit abhängig ist, so hat die Werthbestimmung alle diese Verhältnisse zu beachten. Bei der gebräuchlichen Werthbestimmung des Pepsins nimmt man auf die Qualität und Quantität der gebildeten Peptone keine Rücksicht, sondern man beachtet nur die Menge des Blutfibrins oder des geronnenen Eiweisses (zumeist gekochtes Hühnereiweiss), welche unter bestimmten Bedingungen in Lösung übergeht. Wird bei der Werthbestimmung das sämmtliche in Betracht kommende Eiweiss gelöst, dann bezeichnet man das Pepsin als 100procentiges; löst es nur Gewichtstheile desselben, z. B. von 10 g Eiweiss nur 8 g oder 7.5 g, dann bezeichnet man das Pepsin als 80, beziehungsweise 75procentiges. Leider ist die Methode der Werthbestimmung des Pepsins keine einheitliche, sondern in jedem Lande eine andere. Wir wollen hier die Werthbestimmung des officinellen Pepsins

nach der Ph. Germ. II. und Austr. VII. anführen. Nach diesen muss 0.1 g Pepsin mit 150 g Wasser und 2.5 g Salzsäure von 1.124 spec. Gew. gemengt, 10 g gekochtes Hühnereiweiss in linsengrossen Stücken bei 40° in 4—6 Stunden zu einer schwach opalisirenden Lösung umwandeln. Ein so wirkendes Pepin ist demnach ein 100procentiges der Ph. Germ. Die Ph. Helv. und Hung. II. lassen das Pepsin auf das Hühnereiweiss z. B. 3 Tage lang einwirken, eine viel zu lange Dauer, während welcher die Verdauungsprobe bei der daselbst vorgeschriebenen Temperatur von 30—40° (respectively 36—38°) trotz der Gegenwart von Pepsin leicht in Fäulniss übergeht.

Von den in Deutschland gebräuchlichen Pepsinsorten sind hervorzuheben:

1. *Pepsinum germanicum solubile* der Firma WITTE in Rostock, in Wasser völlig und klar löslich, welches den Anforderungen der Ph. Germ. vollkommen entspricht.

2. *Pepsinum solubile Berolinense* aus der SIMON'schen Apotheke, in Wasser fast vollkommen löslich, nach HAGER ein 70—80procentiges Pepsin.

3. *Pepsinum activum* von CLAMOR MARQUART in Bonn, in Wasser vollständig lösliches Pulver, ein 90—95procentiges Pepsin (HAGER). Von neueren Präparaten sind zu nennen:

4. *Pepsinum* Ph. Germ. II. von HEINRICH BYK in Berlin, fast rein weisses Pulver, vollständig löslich in reinem und mit Salzsäure angesäuertem Wasser. Es genügt nach B. FISCHER höheren Anforderungen, als ein sogenanntes 100procentiges Pepsin der Ph. Germ. II. und ist als ein etwa 150—160procentiges zu bezeichnen.

Pepsinum concentratum der Firma JENSEN und LANGEBECK-PETERSEN — Kopenhagen. Es vereinigt nach B. FISCHER mit sehr gutem Aussehen auch eine bedeutende verdauende Kraft, indem zur Verdauung von 100 g hartgekochtem Hühnereiweiss bei 35° schon 15—20 mg Pepsin ausreichen. Demnach würde dieses Pepsin die 6fache Wirkung des officinellen besitzen, also 600procentiges sein.

Das *Pepsinum saccharatum siccum* der Ph. Russ. stellt ein weissliches Pulver von schwachem Geruch und süslichem Geschmack dar, welches nach der Werthbestimmung der Ph. Germ. als 50procentiges Pepsin anzusehen ist. Das gleichnamige Präparat der Ph. Un. St. wird aus dem Schweinemagen bereitet und ist mit gepulvertem Milchzucker gemengt. Es entspricht ebenfalls nur einem 50procentigen Pepsin.

Das Pepsinum Ph. Germ. ist zu 0.2—0.3—0.6 g bis 2mal täglich vor der Mahlzeit zu nehmen.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Flaschen.

Loebisch.

Pepsinwein, *Vinum pepticum*. Wird nach Vorschrift der Ph. Germ. in folgender Weise bereitet: 100 Th. Magensaft (aus Schweinemagen oder Labmagen des Kalbes) werden mit 50 Th. Glycerin, welches vorher mit 50 Th. Wasser verdünnt ist, mit 1000 Th. edlem weissem Weine und 5 Th. reiner 25procentiger Salzsäure gemischt, gehörig durchgeschüttelt, drei Tage bei einer 20° nicht überschreitenden Wärme macerirt, oft durchgeschüttelt und endlich filtrirt. Man erhält eine gelbliche, nach Wein schmeckende, säuerliche Flüssigkeit.

Einen Pepsinwein erhält man auch, wenn man statt des Magensaftes 2 Th. *Pepsinum germanicum* (oder ein anderes Pepsin des Handels in äquivalenter Menge) in 50 Th. Glycerin und 150 Th. Wasser gelöst mit 1000 Th. gutem Weisswein mengt. Der Wein enthalte ungefähr 10 Procent Alkohol.

Bei Prüfung der Pepsinweine soll nach dem Vorschlag HAGER'S 0.1 Procent Pepsin als Norm angenommen werden; es ist dies der in *Vinum Pepsini* Ph. Germ. vorhandene Gehalt. Zur Prüfung werden 50.0 des Pepsinweines mit Wasser auf 150 g Lösung gebracht und dann weiter so verfahren wie oben (pag. 5) für die Werthbestimmung des officinellen Pepsins der Ph. Germ. angegeben wurde.

Von ärztlicher Seite wird dem Pepsinwein nur wenig verdauende Wirkung zuerkannt, und zwar mit der Begründung, dass durch die Gegenwart des Alkohols die lösende Kraft des Pepsins wie die aller Fermente verringert, ja selbst aufgehoben wird. Hierauf bezügliche Versuche von BARDET bestätigten, dass thatsächlich der Procentsatz, zu welchem der Alkohol in einer Verdauungsflüssigkeit vorhanden ist, einen wichtigen Einfluss ausübt; jedoch bis zu einem Gehalt an 20 Procent war ein Einfluss auf die verdauende Wirkung des Pepsins nicht nachweisbar, sie wurde von 20 Procent mit wachsendem Alkoholgehalt bedeutend abgeschwächt und war bei einem Gehalte von 80 Procent Alkohol vollständig aufgehoben.

Demnach wäre dem Pepsinwein eine digestive Wirkung trotz seines Alkoholgehaltes nicht abzuspochen, hingegen ist das Verabreichen von Pepsin mit Tincturen zwecklos.

Der Pepsinwein kann zu 15—30.0, selbst bis zu einem Gläschen voll während oder vor der Mahlzeit genommen werden.

Loebisch.

Pepton (von πέπτω, ich koche). Das Product, welches im Magen aus dem Eiweiss der Nahrung unter der Einwirkung des pepsinhaltigen und sauer reagirenden Magensaftes entsteht. Es wurde auch im Eiter, in der Milch und im Urin aufgefunden. Dieses Pepton wird auch Magenpepton genannt zum Unterschiede von den Umwandlungsproducten, welche durch die Einwirkung des pankreatischen Saftes auf die Eiweisskörper entstehen, und welche man als Pankreaspeptone bezeichnet. Da die Einwirkung des Pankreas auf die Eiweisskörper zu Zersetzungsproducten führt, welche mit der fäulnissartigen Spaltung der Eiweisskörper beinahe identisch sind, indem übelriechende Zersetzungsproducte, Indol und Scatol, ferner aromatische Oxysäuren entstehen, überdies die Pankreaspeptone nur sehr wenig untersucht sind, so gilt die nächstfolgende Schilderung nur dem eigentlichen Pepton, also dem Magenpepton. Die ersten Untersucher des Peptons fanden, dass die Eiweisskörper durch die Magenverdauung, sowie durch künstlichen Magensaft, nicht in einen einheitlichen Körper zerlegt werden, sondern, dass sich vom Eiweiss bis zum Pepton eine Reihe von Körpern durch Reactionen nachweisen liessen, die man als Zwischenstufen jener Umwandlung betrachten müsse. Als solche Körper, welche nunmehr nur durch ihren Namen in der Literatur vertreten sind, jedoch jede praktische Bedeutung verloren haben, sind MEISSNER'S Para-, Meta- und Dys-Pepton, auch α -, β -, γ -Pepton von ihm genannt, anzuführen, welche seinerzeit als Spaltungsproducte der Eiweisskörper aufgefasst wurden. Nunmehr fasst man jedoch die Umwandlung der Eiweisskörper in Pepton als Folge der Wasseranlagerung — Hydratation — an das Eiweissmolekül auf, wobei man das Endproduct der Hydratation als Pepton bezeichnet. Selbstverständlich treten mehrere Vorstufen dieser chemischen Umwandlung auf, welche sich durch ihr Verhalten gegenüber Fällungsmitteln von einander trennen lassen. Diese Vorstufen des Peptons, welche in saurer Lösung entstehen, sind die Albumosen KÜHNE'S. Das Pepton der Physiologen (zum Unterschied von den mannigfachen Peptonen des Handels) zeigt folgende chemische Reactionen: es ist in jedem Verhältniss in Wasser löslich, wird weder durch Säuren noch durch Alkalien, auch nicht durch Essigsäure und Ferrocyankalium, noch durch Essigsäure und Sättigung mit schwefelsaurem Natron gefällt. In concentrirter Lösung gibt Pepton bei der Biuretreaction schon in der Kälte eine purpurrothe Flüssigkeit. In absolutem Alkohol ist Pepton kaum löslich, aber ziemlich leicht in Weingeist, unlöslich in Aether. Die wässrige Lösung reagirt sauer. Das Pepton ist hingegen fällbar durch Bleiessig und Ammoniak, durch Jodquecksilberjodkalium oder Jodwismutjodkalium und Salzsäure, ferner durch salpetersaures Quecksilberoxyd und durch Gerbsäure. Die procentische Zusammensetzung des getrockneten Peptons ist gleich der des Eiweisses, es lässt daher die Elementaranalyse einen Unterschied der Zusammensetzung zwischen Peptonen und Eiweisskörpern nicht erkennen.

Aus Flüssigkeiten, welche noch andere Eiweisskörper enthalten, erhält man reines Pepton nach vollständiger Entfernung jener in folgender Weise: Die

genau neutralisirte Flüssigkeit kocht man zunächst und filtrirt. Um die noch in Lösung bleibenden Reste von Acidalbumin, Alkalbuminat und Albumosen zu entfernen, kann man verschiedene Methoden anwenden: Es wird entweder 1. die Lösung mit Kochsalz gesättigt und hierauf mit concentrirter Essigsäure oder Salzsäure ausgefällt oder es wird 2. die mit Essigsäure schwach angesäuerte Lösung mit essigsaurem Eisenoxyd unter Zusatz von etwas Natriumacetat oder Bleiacetat (HOFMEISTER) gekocht und die Flüssigkeit so lange im Sieden erhalten, bis das Eisenoxyd vollständig ausgefällt ist; oder 3. man kocht mit etwas Bleioxydhydrat oder Bleicarbonat oder Zinkcarbonat und filtrirt. Die von den Albuminstoffen befreite Lösung darf, mit Essigsäure und Ferrocyankalium versetzt, keine Trübung geben.

Aus der nach einer dieser Methoden gereinigten Lösung erhält man das Pepton, indem man die Lösung mit Salzsäure stark ansäuert und Phosphorwolframsäure so lange hinzufügt, bis noch ein Niederschlag entsteht, filtrirt und den Niederschlag mit 3—5procentigem schwefelsäurehaltigem Wasser sorgfältig auswäscht. Dieser Niederschlag wird in Wasser zertheilt und mit concentrirter Barytlösung im Ueberschuss zerlegt und filtrirt. Zur Ausfällung des überschüssigen Baryts wird in das Filtrat Kohlensäure eingeleitet, hierauf das neuerliche Filtrat auf dem Wasserbade eingengt und aus diesem der noch in Lösung vorhandene Baryt mit Schwefelsäure vorsichtig abgeschieden, filtrirt und bei mässiger Wärme auf ein sehr kleines Volum eingedampft. Nunmehr wird mit einem Ueberschuss von 96procentig. Alkohol gefällt, der Niederschlag auf dem Filter mit reinem Alkohol gewaschen und sofort im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Das so erhaltene Pepton stellt ein weisses Pulver von ausnehmend bitterem Geschmack dar. Um dasselbe ganz aschefrei zu erhalten, muss es mit Phosphorwolframsäure nochmals gefällt und in obiger Weise weiter behandelt werden.

Die käuflichen Peptone enthalten neben geringen Mengen von reinem Pepton (5 Procent) zumeist grössere Mengen (bis 50 Procent) Albumosen und bis 10 Procent und darüber unlösliches und lösliches Eiweiss. Zur Darstellung solcher Peptone wurde früher Fibrin verwendet, in neuerer Zeit wird Fleisch als solches peptonisirt, und zwar mit Hilfe von künstlichem Magensaft (2—4 pro Mille salzsäurehaltige Lösung von Pepsin) (s. auch Magensaft, Bd. VI, pag. 462) oder mit überhitztem Wasserdampf. Das die Muskelfaser umgebende Bindegewebe wird bei diesem Verfahren zu Leimpepton umgewandelt. Demnach enthalten die Fleischpeptone gewöhnlich auch Leimpepton, d. i. einen hydratisirten Leim, welcher die Fähigkeit zu gelatiniren verloren hat. Das Leimpepton ist ebenfalls in saurer Lösung durch Phosphorwolframsäure, Jodquecksilberjodkalium und durch Gerbsäure fällbar. Aus dem Fleischpepton lässt es sich durch Auslaugen desselben mit kaltem Wasser in der Filterpresse entfernen. Ein von Leimpepton freies Fleischpepton hat ANTWEILER dargestellt.

Loebisch.

Peptonchocolade, *Peptonum carneum cacaotinum.* Das von H. SANDERS bereitete Präparat hat die Consistenz eines steifen Breies. In 250.0 bestmöglichen Peptons werden bei gelinder Wärme 180.0 weisser Zucker gelöst und in die Lösung ebenfalls in der Wärme 100.0 bis 125.0 g pulverisirte vom Oele befreite Cacaomasse eingetragen. Die entstehende syrupartige Masse kann mit etwas Vanille oder mit Orangenessenz versetzt werden. Beim Abkühlen wird die Masse consistent und hält sich dann auch an der Luft unverändert. Zum Gebrauch löst man einen Theil in heissem Wasser oder Milch, um damit eine Chocolate zu bereiten. Kindern von dem in mässiger Wärme erweichten Präparate ohne Wasser oder Milchzusatz stündlich einen Theelöffel voll.

Loebisch.

Peptonpräparate, Peptone des Handels, *Peptonum carneum,* Fleischpepton, *Fluid-meat.* Die im Handel vorkommenden Peptonpräparate haterst jüngst GERLACH je nach ihrer Darstellung mittelst Magenferment, Pankreasferment oder durch Pflanzenferment in Pepsinpytone, Tryptone und Pitone eingetheilt. Hierbei erscheinen jedoch die mit überhitztem Wasserdampf dargestellten

Peptone übersehen, sie verhalten sich übrigens wie die Pepsinpytone. Wie schon früher angedeutet, enthalten die Peptone des Handels (GRÜBLER, WITTE, KOCH, KEMMERICH, ANTWEILER) fast kein oder gar kein Pepton, sie bestehen vielmehr aus Albumosen, also den Vorstufen des Peptons (s. d.); nichtsdestoweniger stellen sie werthvolle Nahrungsmittel dar, welche bei geschwächter Verdauung, in fieberhaften Krankheiten, in vielen Fällen als nährenden Clysmen ärztliche Anwendung finden. Da das reine Pepton bitter schmeckt, hingegen die Albumosen einen faden Geschmack haben, so verzichtete die ärztliche Praxis auch schon aus diesem Grunde auf die Darreichung von reinem Pepton.

Da man sich bisher über einheitliche Untersuchungsmethoden der Peptonpräparate noch nicht geeinigt, so erübrigt uns nur dasjenige anzuführen, was einzelne Untersucher über die meist verbreiteten Peptone des Handels mittheilten. Das *Peptonum siccum*, von WITTE, nach den Angaben von ADAMKIEWICZ hergestellt, enthält bis zu 60 Procent Albumosen und nur Spuren von Pepton. KOCHS' Pepton enthält nach J. KÖNIG 17 Procent lösliches und unlösliches Eiweiss und 24 Procent Albumosen und nach KÜHNE gar kein Pepton. Zugleich enthält es auf 2 Theile Eiweisspepton 1 Theil Leimpepton. Das Fleischpepton von KEMMERICH enthält nach den Analysen von STUTZER, FRESENIUS und KÖNIG neben 30—40 Procent Wasser, 10—18 Procent Eiweiss und 35—39 Procent Albumosen. ANTWEILER'S leimfreies Fleischpepton, welches durch Peptonisiren des leimfreien coagulirten Fleischeiweisses mit Papayotin dargestellt wird, enthält nach J. KÖNIG 6 Procent Wasser und 84 Procent organische Substanz mit 13.79 Procent N, darunter noch 18 Procent Eiweiss, 64 Procent Albumosen und Pepton (letzteres $\frac{1}{10}$ der Albumosen), 1.4 Procent Extractiv-N, 9.6 Procent Salze, und zwar 5.9 Procent Kochsalz und 0.6 phosphorsaures Kali.

Das durch Pankreasverdauung dargestellte SANDERS-EZN'SCHE Pepton enthält, da die pankreatische Verdauung sehr leicht in Fäulniss umschlägt, auch Producte der fäulnissartigen Zersetzung der Eiweisskörper. Es dürfte bald aus dem Handel verschwunden sein.

Das Malzpepton, Malto-Pepton, wird durch Digestion von Gerste mit Malz und Würze erhalten, es soll in seinen Eigenschaften mit dem Fibrinpepton übereinstimmen; es enthält 44.5 Procent Wasser und 50 Procent organische Stoffe.

TH. WEYL benützt zur Darstellung seines Caseinpepton das ausgefällte und gereinigte Casein der Milch. Das Präparat von E. MERCK ist ein nahezu weisses Pulver von scharfem Geschmack; um diesen zu mildern, wird es mit Fleischextract combinirt. Die Analyse dieses Präparates ergab: Wasser 3.87 Procent, Salze 12.69 Procent, organische Stoffe 83.44 Procent, Stickstoff in organischer Form 12.59 Procent, Eiweiss, Hemialbumose, Spuren Pepton 68.44 Procent. Auch reines Casein-(Milch)Pepton wird von E. MERCK in den Handel gebracht.

In der neuesten Zeit kommt ein MAGGI'SCHES Pepton, durch reichlichen Zuckersatz zu Pastillen verarbeitet, in den Handel.

Darstellung. Trotzdem nach Obigem Peptone in genügender Menge angeboten werden, so kann doch der Apotheker in die Lage kommen, selbst ein Pepton darzustellen. Hierzu gibt OTTO KASPER folgende Vorschrift: 5 kg entfettetes, gehacktes Rindfleisch in einer Porzellanschale mit 5 kg Wasser, 150 g einer concentrirten Salzsäure und 20 g WITTE'SCHEN Pepsins unter öfterem Umrühren einen Tag bei gewöhnlicher Temperatur stehen zu lassen; hierauf bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur einen Tag im Wasserbade zu erhitzen, mit Natriumcarbonat zu neutralisiren, die trübe Lösung auf 10 kg zu bringen, mit 5 kg concentrirtem Alkohol zu fällen, nach dem Absetzenlassen zu coliren, auszupressen, zu filtriren, den Weingeist abzudestilliren und den bis zur Extractdicke abgedampften Rückstand zu trocknen. Die Ausbeute beträgt 4—6 Procent des verwendeten Fleisches.

Das Pepton soll in wenigstens 2 Theilen Wasser eine leichtflüssige, nicht gelatinöse Lösung geben, welche sich mit dem 5fachen Volumen absoluten Wein-

geistes gemischt trübt, aber auf ferneren Wasserzusatz wieder hell wird. Eine 10procentige Lösung soll sich weder mit Salpetersäure noch mit Essigsäure, noch mit Ferrocyankalium, noch mit gesättigter schwefelsaurer Natriumlösung, weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch in der Wärme trüben. Mit Pikrinsäurelösung entstehen gelbe, mit Tanninlösung aschgraue Flocken. Mit Kupfersulfat und Kalilauge entsteht die Biuretreaction. Beim Veraschen sollen höchstens 2 Procent fixer Rückstand bleiben.

Zum Nachweis von Leimsubstanz wird eine 10procentige Calciumbichromatlösung benützt. 20 Tropfen einer 1procentigen Peptonlösung sollen mit 5 Tropfen einer 10procentigen Calciumbichromatlösung keine Trübung geben, sonst enthielte das Product mindestens 5 Procent Leimsubstanz beigemischt.

Zur Darstellung einer 10procentigen Calciumbichromatlösung löst man 5g krystallisirte Chromsäure in 25g Wasser, fügt nach und nach 2g reines Calciumcarbonat hinzu, verdünnt nach dem Aufbrausen bis auf 60ccm und filtrirt über Glaswolle.

Zur Analyse der Peptonpräparate ist folgendes, von G. BODLÄNDER angegebene Verfahren empfehlenswerth: 5—10g der Substanz werden in circa 300g Wasser gelöst und mit concentrirter Essigsäure versetzt. Ein etwaiger Pepton abscheidender Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit heissem Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen. Durch Abzug des Gewichtes des beim Waschen hinterbleibenden Rückstandes erhält man die Menge des unlöslichen Eiweisses. Filtrat und Waschwasser werden vereinigt und in zwei gleiche Theile getheilt. Den einen sättigt man in gelinder Wärme mit Natriumsulfat, wobei sich das lösliche Eiweiss, beziehungsweise das entsprechende Leimderivat abscheidet. Man sammelt auf gewogenem Filter, wäscht mit essigsäurehaltiger, gesättigter Natriumsulfatlösung, trocknet und wägt. Filter und Niederschlag werden dann verascht, etwas Schwefelsäure zugegeben und der Ueberschuss derselben durch Glühen mit Ammoncarbonat verjagt. Das Gewicht des Niederschlags, vermindert um das der Asche, gibt die Menge der löslichen Eiweiss- und Leimstoffe oder des Propeptons. Die andere Hälfte der Flüssigkeit wird kalt mit Ammonsulfat gesättigt, der Niederschlag auf gewogenem Filter mit gesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen, getrocknet und gewogen. Dann löst man ihn wieder und bestimmt die Menge des beigemischten Ammonsulfats durch Fällen mit Chlorbaryum. Zieht man seine Menge und die des Propeptons von der des gesammten Niederschlags ab, so erhält man das Mesopepton. Propepton und Mesopepton zusammen werden einfacher als Albumosen in Rechnung gebracht. Loebisch.

Peptonsalz nach BOUDAULT. Man mischt 400g Chlornatrium mit Wasser zu einer weichen Paste, fügt 200g *Pepsina Porci* hinzu und trocknet bei höchstens 40°, ferner mengt man 400g Chlornatrium mit 5g Citronensäure und fügt es der obigen Mischung hinzu. Das noch warme Gemenge wird durchgeseiht und das Pulver mit 25 Tropfen Sellerie-Essenz versetzt. Loebisch.

Peptonurie nennt man das Vorkommen von Pepton im Harn; sie wurde beobachtet bei der acuten Phosphorvergiftung, ferner bei einer grossen Anzahl von Erkrankungen, welche mit Eiterungsprocessen im Innern der Organe einhergehen, so z. B. bei Entzündungen des Brustfelles, bei eiteriger Gehirnentzündung u. A. Während bei der acuten Phosphorvergiftung das Pepton als Umwandlungsproduct der zerstörten Eiweissstoffe in das Blut und von hier aus in den Harn übertritt, stammt das bei eiterigen Processen innerer Organe auftretende Pepton aus dem Eiter selbst. Indem die Eiterkörperchen im Innern des Organismus (ohne Fäulniss) zerfallen, geben sie an die umgebende Flüssigkeit, an das Blut, Pepton ab, welches von hier in die Blutbahn gelangt und mit dem Harn ausgeschieden wird. Demnach ist die Peptonurie in diesen Fällen ein Symptom des Zerfalles von Eiterzellen im Inneren der Organe.

Um Peptone aus dem Harn abzuseiden, verfährt man nach HOFMEISTER und MAIXNER in folgender Weise. Man entfernt aus dem Harn zunächst das Eiweiss vollständig, indem man den filtrirten Harn mit einer Portion Bleioxyhydrat

versetzt, über freiem Feuer aufkocht und filtrirt. Man wiederholt dieses Aufkochen mit Bleioxydhydrat so lange, bis eine Probe des Filtrates mit Essigsäure und Ferrocyankalium keine Eiweissreaction mehr gibt.

Oft gelingt dies besser, wenn man den mit Bleioxydhydrat versetzten Harnproben noch etwas Bleiacetat zusetzt, um etwaige im Harn enthaltene Alkalien zu binden und die Bildung von löslichen Albuminaten zu verhindern. Der eiweissfreie Harn wird nun mit Schwefelwasserstoff entbleit und die klare Flüssigkeit auf Pepton geprüft.

Zu dem Behuf versetzt man das eiweissfreie Filtrat mit einer concentrirten Tanninlösung. Der sich abscheidende Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, mit einer schwachen Tanninlösung oder mit einer Mischung von schwacher Tannin- und Magnesiaölösung gewaschen, dann mit Barythydrat verrieben, kurze Zeit erwärmt, vom abgeschiedenen Tannin abfiltrirt und das Filtrat mit Luft geschüttelt, bis es sich soweit als möglich entfärbt; hierbei scheidet sich gewöhnlich ein flockiger Niederschlag aus und es muss nochmals filtrirt werden. Das Filtrat wird zur Abscheidung des Baryts mit Schwefelsäure versetzt, die vom Baryumsulfat abfiltrirte Lösung kann nun mittelst der Biuretreaction oder mit MILLON'S Reagens auf Pepton (s. d.) geprüft werden. Statt des Tannins kann man sich zur Fällung des Peptons auch einer sauren Lösung des phosphorwolframsauren Natrons bedienen. Es wird der eiweissfreie Harn mit $\frac{1}{10}$ seines Volums concentrirter Salzsäure versetzt, Phosphorwolframsäurelösung hinzugefügt, der entstehende Niederschlag sofort auf das Filter gebracht und mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschen. Der Filtrirückstand wird mit Barythydrat verrieben und mit wenig Wasser bei gelinder Wärme digerirt, bis die ursprünglich grüne Masse eine gelbe Färbung angenommen hat. Das Filtrat dient zur Prüfung auf die Biuretreaction.

Zur vollständigen Abscheidung der Eiweisskörper aus der auf Pepton zu prüfenden Flüssigkeit, kann man vortheilhaft auch das von SCHMIDT-MÜHLHEIM angegebene Verfahren (Bd. I, pag. 201) anwenden.

Loebisch.

Peptosin, ein amerikanisches, in concentrirte Form gebrachtes Pepsinpräparat, welches zur bequemen Darstellung von Pepsin-Syrup, -Wein und -Elixir dient.

Loebisch.

Peralit, eines der vielen „neu entdeckten“ Sprengmittel, stellt ein grobkörniges Pulver vor und soll aus circa 64 Salpeter, 30 Kohle und 6 Schwefelantimon bestehen.

Perca, Gattung der *Percidae*, Barsche. Der seitlich stark zusammengedrückte Körper hat 2 Rücken- und 1 Afterflosse; der Vorderdeckel ist gezähnt, der Deckel bedornt; die Schuppen sind klein, festsitzend; der Kopf oben nackt, die Wangen beschuppt, alle Zähne büstenförmig, die Zunge glatt; Kiemenhautstrahlen 7; Nebenkiemen vorhanden. Die Arten bewohnen die nördlich gemässigte Halbkugel.

v. Dalla Torre.

Perchlorate heissen die Salze der Ueberchlorsäure.

Perchloride, die höheren Chloride, gegenüber den niederen Chloriden (Subchloriden) derselben Elemente, z. B. *Ferrum perchloratum* = *Ferrum sesquichloratum*, *Hydrargyrum perchloratum* = *Hydrargyrum bichloratum* u. s. w.

Perchlormethylchlorür ist Chlorkohlenstoff, CCl_4 , Bd. III, pag. 82.

Perchlorsäure ist Ueberchlorsäure.

Percles Phönix-Essenz zum Unverbrenlichmachen von Geweben, Papier etc. ist (nach HAGER) eine Lösung von etwa 15 Th. wolframsaurem Natron, 3 Th. phosphorsaurem Natron und 10 Th. Natronwasserglas in 35 Th. Wasser.

Percoliren. Mit Percoliren, Deplaciren, Verdrängen im weiteren Sinne bezeichnet man das Verfahren, lösliche von unlöslichen Stoffen dadurch zu trennen, dass man die betreffende Substanz in einem conisch geformten, mit nach unten gerichteter Spitze versehenen Gefässe mit dem Lösungsmittel übergiesst, die

entstandene Lösung durch Nachgiessen neuen Lösungsmittels (Menstruum) nach unten drängt, dort abfliessen lässt und diese Behandlung bis zur Erschöpfung der Substanz fortsetzt.

Die Anwendung dieses Verfahrens in der Technik ist mannigfaltig und ausgedehnt, besonders zur Reinigung feinkrystallinischer Salze von anhaftender Mutterlauge, die man durch eine kalt gesättigte Lösung des betreffenden Salzes verdrängt. Wir sehen dies beim Raffinieren des Zuckers. Der breiförmige feinkrystallinische Zucker wird in die bekannten conischen und unten mit Ausflussöffnung versehenen Formen gebracht und hier mit einer concentrirten Lösung aus Raffinade und Wasser, die Aehnlichkeit mit dem *Syrupus simplex* hat, übergossen. Die dunkelfarbige Mutterlauge fliesst dadurch ab und ihre Stelle nimmt die Raffinadelösung ein. Diese Art des Verdrängens wird „Decken“ genannt. Im pharmaceutischen Sinne versteht man unter „Percoliren, Verdrängen“ nur das Ausziehen von Pflanzentheilen in vorstehender Weise bis zur Erschöpfung.

Der älteste Percolationsapparat ist die REAL'sche Auflösungspressen. Sie bestand aus einem cylindrischen Fass, in welches die geschnittenen Pflanzentheile gebracht und durch eine Schraube mit Deckel festgedrückt wurden. Man goss dann eine entsprechende Menge Flüssigkeit auf, verschloss das Fass fest, befestigte auf dem Deckel ein in die Höhe gehendes, oft durch mehrere Stockwerke reichendes Rohr, das in einem Trichter endete, und goss so viel Flüssigkeit zu, dass Rohr und Trichter davon erfüllt waren. Man erreichte damit je nach Höhe der Flüssigkeitssäule (10 m = 1 Atm.) einen Druck, der das raschere Durchdringen der Pflanzentheile mit Flüssigkeit und das Austreiben der darin enthaltenen Luft herbeiführte. Nach 1—2 Tagen ruhigen Stehens unter diesem Druck liess man die Flüssigkeit, die nun einen Theil der Extractivstoffe aufgenommen hatte, ab, ergänzte das abgelassene Menstruum und wiederholte das Verfahren so oft, als es noch der Mühe werth schien.

Das Verfahren hatte den grossen Uebelstand, dass es sich lange hinzog und dass in warmer Temperatur bei wässrigen Auszügen gerne Schimmelbildung eintrat. Ferner mussten alle Verschlüsse am Fasse sehr dicht sein, wenn nicht durch den hydraulischen Druck ein Lecken oder gar Auslaufen eintreten sollte. Kurzum die Anwendung des hydraulischen Druckes war mit so viel Umständlichkeiten verknüpft, dass es in der Hauptsache diesem Hilfsmittel zu danken sein dürfte, dass die REAL'sche Auflösungspressen vollständig in Vergessenheit gerieth.

Sie erlebte allerdings ihre Wiedergeburt durch die praktischen Amerikaner, aber in so wesentlich anderer Form und Handhabung, dass das ursprüngliche Verfahren kaum mehr zu erkennen ist.

Vor Allem wurde die beim Verdrängen mikrokrystallinischer Krystallbreie (Raffinadezucker) gemachte Erfahrung, dass der Conus vor dem Cylinder den Vorzug verdiene, verworfen. Man weiss seit Decennien in den Zuckerraffinerien, dass bei cylindrischen Gefässformen das Verdrängen an den Aussenseiten ungleichmässig stattfindet und dass dieser Mangel in der Richtung der Abflussöffnung zunimmt. Man hat dort ferner die Beobachtung gemacht, dass ein Raffinadezucker um so reiner und weisser ausfällt, je kleiner die Krystalle des Breies waren.

Dem analog hat man in Amerika mit conischen Percolatoren bessere Erfahrungen wie mit cylindrischen gemacht und hat der feinen Pulverung als Vorbereitung der ausziehenden Stoffe den Vorzug eingeräumt. Verfasser dieses kann auf Grund angestellter Versuche diesen Anschauungen nur beipflichten und muss cylindrische Percolatoren oder gar umgekehrt conische, d. h. das verjüngte Ende nach Oben, unbedingt verwerfen. Es können deshalb nur die conischen Percolatoren hier besprochen werden.

Man stellt die Percolationsapparate am besten aus Glas, Chamottemasse oder emaillirtem Eisenblech dar, und gibt ihnen die bekannte Zuckerhutform.

Professor DIEHL in Louisville mit anderen Fachmännern Amerikas, welche die Frage erörterten, ziehen den hohen und schlanken Percolator vor. Doch findet

der kürzere, gedrungene Bau desselben in Amerika ebenfalls seine Fürsprecher; zu letzteren gehört z. B. Dr. SQUIBB.

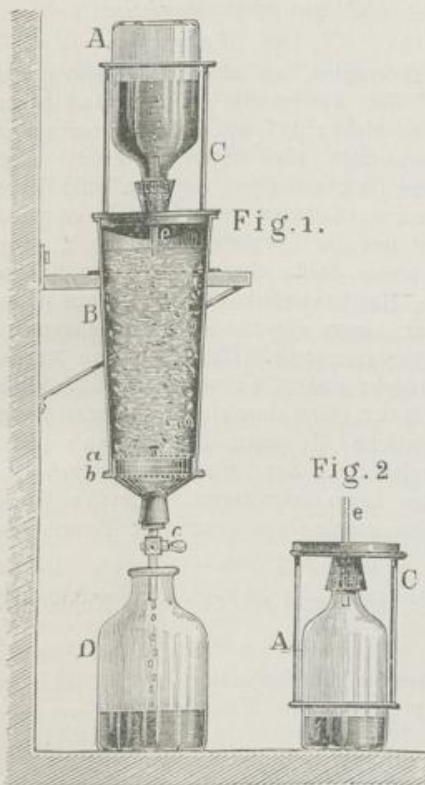
Beide Systeme sind im Artikel *Extracta*, Bd. IV, pag. 152—156, bei Gelegenheit der Beschreibung der Herstellung der Fluidextracte, durch Zeichnungen erläutert worden. Nachstehende Abbildung zeigt uns einen neuen, in Deutschland gebräuchlichen Apparat, den aus emailirtem Eisenblech hergestellten CHRIST-DIETERICH'schen Percolator.

Bei allen Apparaten ist das Verfahren ein gleiches und besteht darin, dass man die fein gepulverte Droge mit einem Drittel bis zur Hälfte ihres Ge-

wichtes Menstruum gleichmässig feuchtet, 12 Stunden bei Seite stellt, sodann in den Percolator nicht zu fest eindrückt und mit Menstruum begiesst. Den Abflusshahn lässt man so lange offen, bis Flüssigkeit abzutropfen beginnt, und verschliesst ihn dann.

Nach zweitägiger Maceration öffnet man den Hahn wieder und lässt in der Secunde höchstens 2 Tropfen Tinctur austreten. Mittelst des Percolationsverfahrens wird eine Substanz unleugbar auf das Gründlichste erschöpft, und so eignet sich dasselbe ganz besonders zur Herstellung aller weingeistigen oder ätherischen Extracte an Stelle des gebräuchlichen Digestions- und Macerationsverfahrens. Ferner dürfte auch die Frage, ob die meisten Tincturen nicht richtiger auf dem Wege der Percolation herzustellen seien, wohl der Erwägung werth sein; wäre es doch auf diese Art möglich, Tincturen zu gewinnen, welche wirklich alles Ausziehbare einer Droge, also den gesammten Wirkungswerth, enthielten.

Eng verknüpft ist jedoch das Verfahren der Percolation mit der Bereitung der sogenannten Fluidextracte. Bei Darstellung dieser stellt man auf 100 g Droge, je nach der darin enthaltenen Extractmenge, 70—90 ccm der zuerst gewonnenen Tinctur als „Vorlauf“ zurück und fährt mit Ersetzen des verbrauchten Menstruums so lange fort, bis der abtropfende Auszug farblos und damit die Droge erschöpft ist. Die ausser dem reservirten „Vorlauf“ gewonnene Tinctur, die man als „Nachlauf“ bezeichnet, dampft man im Dampfbad so weit ein, dass sie, im Vorlauf gelöst, mit diesem dasselbe



Christ-Dieterich'scher Percolator. Fig. 1. Percolator in Thätigkeit. *a* und *b* 2 Siebe, zwischen welche eine Schicht Watte zum Filtriren eingelegt wird; *B* Cylinder aus emailirtem Eisenblech zur Aufnahme des auszuziehenden Pulvers; *C* Aufsatzgestell zur Aufnahme der Nachfüllflasche; *A* Nachfüllflasche; *e* Ausflusshahn der Nachfüllflasche; *c* Abflusshahn aus Glas; *D* Vorlage. — Fig. 2. Abgenommene Nachfüllflasche im mitabgenommenen Gestell.

Gewicht hat, welches die in Arbeit genommene Droge besass. Angenommen, die Droge hätte 100 g und der Vorlauf 85 g gewogen, so wäre der Nachlauf auf 15 g einzudampfen.

Zu beobachten ist dabei, dass die Droge fein gepulvert wird und dass dieselbe im Apparat stets vom Menstruum bedeckt ist; ein Abflaufenlassen und damit verknüpft ein Eintreten von Luft in den Percolatorinhalt hat ein ungleichmässiges Percoliren zur Folge. Durch ein rascheres Abtropfenlassen, als oben angegeben, erreicht man keine schnellere Erschöpfung, wohl aber einen Mehrverbrauch an Menstruum.

Die Absicht, bei der Percolation das Eindampfen der Nachläufe zu vermeiden, ist ein löblicher, aber frommer Wunsch. Nach meinen Erfahrungen ist dies schöne Ziel nur bei der Massendarstellung, und zwar dadurch zu erreichen, dass die Nachläufe zum Ausziehen neuer Mengen der gleichen Droge benützt werden. Uebrigens ist die Gefahr des Eindampfens durchaus nicht so gross, als sie erscheint, da der Vorlauf in der Regel (exactes Arbeiten vorausgesetzt) mehr als 2 Dritttheile des zu gewinnenden Extractes enthält.

Der Verbrauch an Menstruum ist ein verschiedener und kann das drei- bis achtfache Gewicht der verarbeiteten Droge betragen.

Die Percolation hat in der Form, wie sie in Amerika geübt wird, für die Pharmacie eine Bedeutung gewonnen, die sich noch gar nicht übersehen lässt.

Eugen Dieterich.

Percussion ist das Beklopfen einer Körperregion, um aus dem entstandenen Schalle, sowie aus dem Widerstande, den die untersuchte Körperwand dem klopfenden Finger entgegensetzt, Schlüsse zu ziehen auf den Zustand der unter der percutirten Fläche liegenden Organe, besonders über deren Luftgehalt oder über die Grösse solcher Organe, welche keine Luft enthalten, aber an lufthaltige angrenzen. Die Percussion wird entweder unmittelbar geübt, d. h. es wird mit einer oder mehreren Fingerspitzen direct auf die Körperwand geklopft, oder mittelbar, man legt auf die zu untersuchende Stelle einen Finger der linken Hand, oder eine Platte aus Metall, Elfenbein, Hartkautschuk und klopft auf diese mit einem Finger der rechten Hand oder mit einem eigenen Percussionshammer. Die untergelegte Platte führt den Namen Plessimeter. Die Percussion wurde vom Wiener Arzte AUENBRUGGER 1753 entdeckt und 1761 veröffentlicht, blieb aber durch Jahrzehnte unbekannt, bis CORVISART 1808 durch seine Uebersetzung der AUENBRUGGER'schen Schrift in's Französische die neue Methode an's Licht zog und durch eigene Untersuchungen bereicherte. Zur wissenschaftlichen Begründung der Percussion hat SKODA in erster Linie beigetragen. Sein Verdienst ist es auch, dass die Kenntniss der Percussion rasch Gemeingut aller Aerzte geworden ist.

Percussionspulver ist ein Schiesspulver, bestehend aus Schwefel, Kohle und Kaliumchlorat.

Perdicium, Gattung der *Compositae*, Gruppe *Labiatiflorae*.

P. senecioides Willd. ist synonym mit *Dumerilia Humboldtii* Less. — S. Pipitzahuac.

Pereirin, ein Alkaloid, welches neben dem Alkaloid Geissospermin in der Pereirarinde von *Geissospermum Vellozii* Allem. oder *G. laeve* Baillon vorkommt. Ueber die Gewinnung beider Basen s. Geissospermin, Bd. IV, pag. 546.

Zur Isolirung und Reinigung des Pereirins wird die ätherische Lösung desselben zur Trockene verdunstet, sodann mit verdünnter Essigsäure aufgenommen, mit Thierkohle entfärbt und mit Ammoniak gefällt.

Das so erhaltene Pereirin stellt ein weisses, amorphes, bei 124° schmelzendes Pulver dar, welches unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform ist. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit violetter, concentrirte Salpetersäure mit blutrother Farbe. Die für das Pereirin aufgestellte Formel $C_{19}H_{24}N_2O$, nach welcher dasselbe um ein Sauerstoffatom ärmer ist als das Geissospermin, bedarf noch der Bestätigung.

H. Thoms.

Pereiro heissen in Brasilien mehrere Bäume, deren Rinde als Fiebermittel verwendet wird.

Die eine derselben stammt nach PECKOLT von *Geissospermum Vellozii* Allem. (*Apocynaceae*). Es sind bis 3 mm dicke, mit warzigem Kork und mit Flechten

bedeckte, braune, auf dem Querschnitte weisslich geschichtete Rindenstücke. Der Kork ist aus weitlichtigen, inhaltslosen und flachen, Phlobaphene enthaltenden Zellen geschichtet. Eine vom Kork abstammende Zellschicht ist sclerosirt und schliesst grosse Einzelkrystalle ein. In der Innenrinde fehlen Bastfasern, aber es treten mächtige Steinzellenplatten auf, zwischen denen auch die Markstrahlen sclerosirt sind. Die breiten Weichbastschichten bestehen aus conjugirendem Parenchym, kurzgliederigen Siebröhren mit treppenförmig angeordneten Siebplatten und spindelförmigen Secretschläuchen. Die Markstrahlen sind ein- oder zweireihig. Sie führen Krystalldrusen, in der Umgebung der Steinzellen, wie sonst, einzelne Krystalle.

Die Rinde ist geruchlos, sehr bitter. Sie enthält die Alkaloide Geissospermin ($C_{19}H_{24}N_2O_2 + H_2O$) und Pereirin ($C_{19}H_{24}N_2O_2$) und wahrscheinlich noch ein drittes (HESSE, Berl. Ber. 1877 und Ann. Chem. Pharm. CCII).

Eine zweite Pereirorinde stammt von *Picramnia ciliata* Mart. (*Anacardiaceae*). VOGEL beschreibt sie als eine auf dem Bruche blätterige, korkige Rinde. In der Innenrinde sind die von Krystallfasern umgebenen Bündel von Bastfasern regelmässig in tangentialen Zonen angeordnet, die Markstrahlen zwischen ihnen aber nicht sclerosirt.

Sie ist ebenfalls sehr bitter, ihre chemische Zusammensetzung ist nicht bekannt.

J. Moeller.

Perezia. Gattung der *Compositae*, Unterfamilie der *Labiatiflorae*. Perennirende Pflanzen mit abwechselnden, steifen Blättern und einzeln oder in Doldentrauben gestellten Blütenköpfchen. Einheimisch in Südamerika, Mexico und dem südlichen Theil der Vereinigten Staaten.

Verschiedene Arten, besonders *Perezia oxylepis* Gray, *Perezia Schaffneri* Gray, *Perezia Parrey* Gray, *Perezia rigida* Gray, *Perezia nana* Gray, liefern in ihren Wurzeln, die bis 20 cm lang, federkiel dick, meist einfach und hellbraun ist, die *Radix Pereziae* (Raiz del Pipitzahuac). Auf dem Querschnitt durch die Wurzel erkennt man im Basttheil einen Kreis ansehnlicher Secretionszellen mit intensiv gelbem Inhalte. Diese Zellen enthalten die Pipitzahinsäure (3.6 Procent), wegen deren die Wurzel in ihrer Heimat medicinisch verwandt wird. Man hat vor einigen Jahren auch versucht, die Wurzel in Europa einzuführen. Da die Pipitzahinsäure sich mit Aetzalkalien und Alkalicarbonaten purpurn färbt, ist sie auch als Indicator empfohlen worden.

Hartwich

Perezon, der wirksame Stoff der *Radix Pereziae*, s. Pipitzahinsäure.

Pergament, vegetabilisches, Elfenbein, vegetabilisches, ist durch Magnesia gehärteter Kautschuk, der ein dem Elfenbein ähnliches Aussehen besitzt und auch zu denselben Zwecken, wie dieser, Verwendung findet.

Auch das Pergamentpapier (s. d.) heisst vegetabilisches Pergament.

Pergamentpapier. POUMOREDE und FIGUIER machten die interessante Beobachtung, dass ungeleimtes Papier durch Behandeln mit Schwefelsäure, welche mit der Hälfte ihres Volumens Wasser verdünnt war, völlig verändert wurde, da es nach dem Abwaschen der Säure mit Wasser leder- und pergamentartig, beim nachherigen Trocknen hornartig erschien. Sie nannten ein so verändertes Papier Papyrine. Nach verschiedenen Wandlungen, welche die Erfindung durchzumachen hatte, entstand daraus das heute überall gekannte und gebrauchte Pergamentpapier.

Besondere Fabriken stellen das Pergamentpapier her und verwenden dazu eine Schwefelsäure von 58—60° B. Eine zu schwache Säure verlangsamt, eine zu starke beschleunigt den Umwandlungsprocess in schädlicher Weise.

Durch obige Concentration wird jede Pflanzenfaser pergamentirt, und zwar um so rascher, je reiner sie ist und je weniger mineralische Bestandtheile (Kiesel-

säure und deren Verbindungen) sie enthält. Das Pergamentiren zieht eine Volumenverringering der Cellulose nach sich, so dass ungeleimtes Papier bis 10 Procent an Fläche je nach dem Grad der Pergamentirung verlieren kann. Die Cellulose löst sich in der Säure auf und wird durch Wasser wieder ausgeschieden; bei längerer Einwirkung der Säure geht sie in Gummi und Zucker über. GIRARD hält das Umwandlungsproduct für Hydrocellulose. Ausser der Reinheit ist die Pergamentirung noch abhängig von der Abstammung der Cellulose. Am raschesten geht die Umwandlung der Baumwolle vor sich, am längsten leistet Hanf- und dann die Flachsfaser Widerstand. Da ein vollständig pergamentirtes Papier in trockenem Zustand kurz und spröde ist, verwendet man Papierstoffe, welche gleichzeitig aus Baumwolle- und Leinen- oder Hanffaser bestehen. Es tritt dadurch nur eine theilweise Pergamentirung ein, indem zuerst die Baumwolle in die GIRARD'sche Hydrocellulose übergeht und bei der Ausscheidung durch Wasser die grösstentheils noch intacte Leinen- oder Hanffaser einschliesst. Das so gewonnene Pergamentpapier vereinigt Geschmeidigkeit mit Festigkeit. Es ist erklärlich, dass die Einwirkung der Säure bei dünneren Papieren rascher, wie bei dickeren vor sich geht und dass — besonders bei höherer Temperatur im Sommer — eine zu intensive Pergamentirung (eine theilweise Ueberführung der Cellulose in Gummi und Zucker, welche durch Wasser ausgewaschen würden) einen Verlust an Festigkeit und — was für den Fabrikanten gleichfalls zu berücksichtigen ist — an Gewicht herbeiführen kann. Man begegnet dem dadurch, dass man einerseits die dünneren Papiere mit weniger Baumwolle und mehr der widerstandsfähigeren Leinenfaser und die dickeren in umgekehrtem Verhältniss herstellt, andererseits die Einwirkung noch durch rascheren oder langsameren Gang der Maschine und ferner durch Abkühlung der im Pergamentirbecken befindlichen Säure regelt. Mit dem Eintritt des gesäuerten Papieres in Wasser wird die Pergamentirung unterbrochen. Der vielleicht gebildete Gummi und Zucker gehen in das Wasser über, die in Säure gelöste Cellulose scheidet sich aus und verbindet sich mit der nur aufgequollenen oder ganz unberührt gebliebenen Faser zu einem Ganzen. Den Grad der Pergamentirung zu bemessen, d. h. so zu arbeiten, dass keine Cellulose verloren geht, ist eine Erfahrungssache, welche die Uebung ergibt und nicht beschrieben werden kann.

Die angewandten Maschinen sind alle einander ähnlich. Sie lassen das Rohpapier alle in gleicher Reihenfolge durch Säure, Wasser, verdünntes Ammoniak und abermals durch Wasser gehen und führen es schliesslich zum Trocknen und Glätten auf geheizte Cylinder, wie sie an jeder Papiermaschine gebräuchlich. Ein Unterschied der Systeme besteht nur darin, dass die überschüssige Säure bei Verlassen des Säurebades einerseits durch Kautschukwalzen abgequetscht, andererseits durch Glaslineale abgestreift wird. Ersteres System hat den Nachtheil, dass die theueren Kautschukwalzen öfters erneuert werden müssen und letzteres zieht einen Materialverlust nach sich, wenn zu stark pergamentirt wird. Die Lineale streichen dann die gelöste Cellulose in Form einer Gallerte ab. Es muss also dem Grad der Pergamentirung mehr Aufmerksamkeit, wie bei Anwendung von Kautschukwalzen geschenkt werden. Ich gebe dem Linealsystem den Vorzug und werde nur dieses durch umstehende Skizze (pag. 17) zu veranschaulichen suchen.

Das Papier *b* läuft von der Rolle *A* über die Holzwalze *c* durch die Säure *g* unter dem Glasstab *f* und zwischen den die anhängende Säure abstreichenden Linealen *h h'* durch auf die zur Hälfte in Wasser gehende Holzwalze *c'*. Von hier tritt es in den mit Wasser gefüllten Kasten *J* ein, wird durch *c''* eingedrückt und durch die Glaslineale *k k' k'' k'''* unten und oben je 2mal abgestrichen. Der Kasten ist für Ablauf und Wasserzulauf eingerichtet; bei Beginn der Pergamentirung erneuert man das im Kasten befindliche Wasser nicht früher, als bis dasselbe ungefähr 20 Procent Säure aufgenommen hat. Man controlirt den Säuregrad durch eine dauernd darin schwimmende Spindel und lässt dann so viel Wasser zulaufen, dass sich dieser Procentsatz an Säure im Waschwasser ungefähr

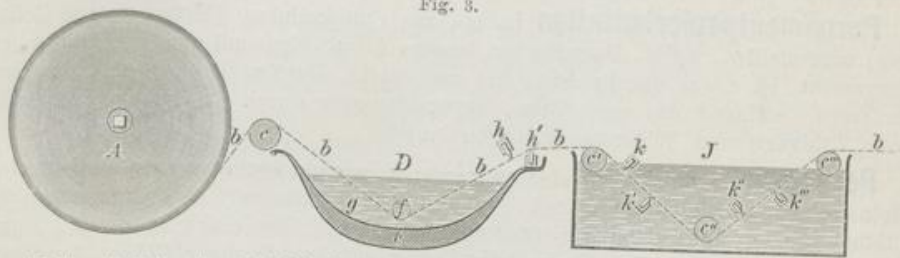
erhält. Die ablaufende verdünnte Säure wird zum Verdünnen der englischen Schwefelsäure auf 58—60° B. benützt.

Vom Kasten *i* geht das Pergament durch einen weiteren, ebenso construirten Waschkasten, wird an weiterer Stelle mit Wasser abgespritzt, dann durch verdünntes Ammoniak geführt, hierauf abermals mit Wasser gewaschen und schliesslich auf den Trockencylinder geführt.

Die für eine rationelle Pergamentirung geeignetste Temperatur der Säure liegt bei 15° und wird durch die vorgesehene Wasserkühlung erreicht. Die Dauer der Säurebehandlung kann 2—8 Secunden betragen, je nach Zusammensetzung und Stärke des Papiers und je nach Temperatur der Säure.

Das Pergamentpapier besitzt dieselben Eigenschaften, wie thierische Blase und Membran. Es ist für wässrige Flüssigkeiten nicht direct durchlässig, aber Wasser und darin gelöste Krystalloide durchdringen es vermöge der Dialyse. Oel und Fett vermag es fast vollständig abzuschliessen und zu isoliren, nicht so flüssige Fettsäuren. Das Pergamentpapier kann die Luft, nicht aber die darin befindliche Feuchtigkeit abschliessen und eignet sich deshalb nicht zum Einschlagen hygroskopischer Körper. In Wasser getaucht wird es weich und elastisch wie thierische Blase und trocknet, in diesem Zustand über einen Rahmen (den Hals einer Flasche) gezogen, zu einer an den Boden einer Trommel erinnernden straff gespannten Fläche ein.

Fig. 3.



A Rolle mit Rohpapier, *b b b b* laufendes Papier, *e e' e'' e'''* Holzwalzen, *D* Becken aus starkem Bleiblech mit Mantel zum Kühlen durch Wasser, *e* Raum für das Kühlwasser, *f* starker Glasstab, welcher das Papier in die Säure eindrückt, *g* Schwefelsäure, *h h'* Lineale von Glas in Bleiblech gefasst, *J* mit Bleiblech gefütterter und mit Wasser gefüllter Kasten, *k k' k''* Lineale aus Glas, in Bleiblech oder Holz gefasst.

Es nimmt eine gewisse Menge Glycerin und die Lösung hygroskopischer Salze (Chlorcalcium, Chlormagnesium) auf und wird dadurch geschmeidig. Die grossen Hoffnungen, welche man an die Glycerinaufnahme früher knüpfte, sofern man das Pergamentpapier mit diesem Zusatz anstatt Buchbinderleinwand zu benützen gedachte, haben sich nicht erfüllt. Die allmälige Verdunstung des Glycerins liess die frühere Sprödigkeit und Brüchigkeit, wie sie dem trockenen Pergamentpapier eigen sind, zurückkehren. In grossem Maassstab dagegen wurde die dialytische Eigenschaft ausgebeutet. In den Zuckerfabriken wird durch Dialysiren der Melasse mittelst Pergamentpapiers (Osmose-Verfahren) noch eine beträchtliche Menge krystallisirbaren Zuckers gewonnen. Das hierzu verwendete Papier (Osmosepapier) muss möglichst vollständig pergamentirt sein, darf also nur wenig Leinfasern enthalten.

Durch Zusammenkleben des in Streifen geschnittenen Pergamentpapiers stellt man künstliche Därme her. Der hierzu benützte Klebstoff ist in Wasser unlöslich, aber nicht näher bekannt, da die betreffenden Fabriken die Darstellung desselben geheim halten. — Aehnlich der thierischen Membran nimmt Pergamentpapier Farbstoffe ohne vorherige Beize auf. Die gefärbten Pergamentpapiere dienen zumeist zum Verbinden von Gefässen und zum Einschlagen von Substanzen, die vor dem unmittelbaren Zutritt der Luft geschützt werden sollen.

Von der Verwendung des Pergamentpapiers zu Urkunden und Werthpapieren musste man absehen, weil Druckfarbe nicht in die Faser des Stoffes einzudringen

vermag und deshalb nicht trocknet. Der Druck verwischt sich selbst nach Jahren noch und lässt sich mit Hilfe von Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff, Chloroform u. dergl. leicht wieder entfernen. Ferner wird jedes Pergamentpapier mit der Zeit spröde und brüchig, so dass seine Zeit begrenzt erscheint; diese letztere Eigenschaft steht seiner Verwendbarkeit zu Schriftstücken, von welchen man eine Dauer durch Jahrhunderte verlangt, am meisten entgegen. — Die Pergamentbeutel, welche für bestimmte Waaren gerne verwendet werden, wurden früher zumeist genäht; jetzt klebt man sie mittelst guten Tischlerleims. Um die Klebstelle haltbar zu machen, feuchtet man sie vor dem Aufstreichen der Leimlösung mit Wasser schwach an. Eine nahezu wasserdichte Klebnaht erzielt man durch Anwendung von Chromleim (3 Th. Kaliumbichromat auf 100 Th. Kölner Leim). Kalk und Casein, oder Kalk und Eiweiss geben gleichfalls eine leidlich wasserfeste Leimung. — Erwähnt möge noch die Verarbeitung des Pergamentpapiers zu Falzkapseln und die Herstellung von Karten aus Pergamentstoff sein. Erstere dienen zum Dispensiren aromatischer Pulver, letztere zum Einfüllen derselben an Stelle der Hornschiffchen und zum Ausstreichen der Salbenmörser. Zu beiden Zwecken können die Karten empfohlen werden, da sie steif und elastisch wie Horn sind und nicht abfärben wie Spielkarten.

Eugen Dieterich.

Pergamentpapierbeutel, Pergamentpapierdärme, Pergamentpapierkapseln, Pergamentpapierkarten, s. Pergamentpapier.

Pergamentpapierimitation ist ein aus Sulfidecellulose (MITSCHERLICH-Cellulose) hergestelltes Papier. Dasselbe hat äussere Aehnlichkeit mit dem vegetabilischen Pergament, ist etwas durchsichtig, fest und hart. Genässt lässt es sich dagegen zerfasern, während das eigentliche Pergamentpapier durch Anfeuchten erst seine volle Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit erhält.

Pergularia. Gattung der *Asclepiadeae*. Windende Sträucher von Indien, den Molukken und Madagascar, mit gegenständigen Blättern, blattwinkelständigen Blütenständen und gelblichen duftenden Blüten. Der Kelch ist 5theilig, mit spitzigen Kelchblättern, die Krone tellerförmig mit krugförmiger Röhre, der Saum 5theilig, innen glatt oder behaart. Das Samengehäuse ist aufgeblasen, die Samen sind geschopft.

Der Milchsaft von *Pergularia edulis* Thbg. wird wie thierische Milch benützt.

P. erecta Spr. (*Marsdenia erecta* R. Br.) enthält einen widerlich riechenden, gelblichen Milchsaft, welcher stark narcotisch wirkt. LANDERER erhielt aus dem Kraute das krystallinische, dem Emetin ähnliche Marsdenin. v. Dalla Torre.

Periandra. Gattung der *Papilionaceae*.

P. dulcis Mart. ist ein brasilianischer Strauch mit 3zähligen, lederigen Blättern und gipfelständigen Blüthentrauben. Die Hülsen sind lineal, zusammengedrückt, fein behaart, vielsamig. Die Wurzel, *Radix Alkassuz*, schmeckt dem Süssholz ähnlich und wird wie dieses benützt. Sie ist ästig, bis 3 cm dick, dünn berindet, mit grobsplitterigem, gelbbraunlichem, porösem Holzkörper, welcher durch die Markstrahlen und Jahresringe gefeldert ist.

Periblem (περί, ringsum und βλήτρον, Reifen) ist in der Vegetationsspitze der Phanerogamen der zwischen Dermatogen und centralelem Plerom gelegene Theil des Bildungsgewebes. Es bildet eine mehrfache Zellenlage und aus ihm geht die primäre Rinde hervor.

Pericambium heisst das den centralen Wurzelstrang ringförmig umgebende Gewebe, aus welchem die Seitenwurzeln entstehen.

Pericarditis (καρδία = cor, Herz; περικάρδιον, Herzbeutel. Die Bezeichnung καρδία wird gewöhnlich auf den Magenmund — Einmündungsstelle der Speiseröhre — angewendet; vielleicht weil sie dem Herzen nahe liegt. Die Endung -itis, griechisch -ιτις, ist das Femininum eines Adjectives, zu welchem man sich

νόσος [Krankheit] hinzuzudenken hat, so dass z. B. *Iritis* so viel heisst wie: ἡ ἰριτις νόσος. Der Ausgang *-itis* wird auf Entzündungskrankheit des betreffenden Organes bezogen.) Die Entzündung des Herzbeutels ist meist acut, seltener chronischer Art. In wenigen Fällen ist sie primär; gewöhnlich tritt sie zu anderen Krankheiten, wie Gelenkrheumatismus, Typhus, Pyämie hinzu, in Folge der im Blut circulirenden Krankheitserreger. Bevor das gesetzte Exsudat noch massenhaft geworden ist, entsteht durch Reibung der rauh gewordenen Oberflächen des Herzens und des Herzbeutels ein charakteristisches, mit dem Hörrohr und auch mit dem aufgelegten blossen Ohr deutlich wahrnehmbares Geräusch. Dasselbe Reibegeräusch hört man wieder, wenn das Exsudat zur Resorption gekommen ist. Wenn die Krankheit in Genesung endet, dann verwächst das Herz mit dem Herzbeutel. — S. Herzfehler, Bd. V, pag. 212.

Pericarp (περί und καρπός, Frucht) ist gleichbedeutend mit Fruchtschale. Man unterscheidet an derselben drei Schichten: Epicarp, Mesocarp und Endocarp, die jedoch nicht immer deutlich von einander gesondert sind.

Periderm (δέρμα, Haut) bedeutet Kork und insbesondere den an die Stelle der Oberhaut tretenden Kork. Es entwickelt sich oft frühzeitig an den jungen Zweigen, mitunter erst im 2. Jahre, selten noch später, und zwar entweder aus der unmittelbar unter der Oberhaut gelegenen Zellschicht der primären Rinde oder aus einer tieferen Schicht oder aus der Oberhaut selbst. Man nennt die das Periderm bildende Zellschicht Korkcambium oder Phellogen. Die Production dieses Cambiums ist nach Menge und Art spezifisch verschieden, weshalb das Periderm die Physiognomie der Rinden wesentlich beeinflusst und sein Bau wichtige diagnostische Merkmale abgibt. So zählt das Periderm einige wenige (z. B. *Salix*) bis viele hundert Zellenreihen (Eichenkork), besteht aus durchaus dünnwandigen oder in bestimmter Art verdickten Zellen. Dünnwandige und sclerotische Schichten können abwechseln (geschichtetes Periderm), auch Jahresringe können deutlich ausgebildet sein. Von äusserst flachen Zellen bis zu weitlichtigen quadratischen oder sogar radial gestreckten kommen alle Uebergänge vor.

Man pflegt ausser diesen oberflächlichen oder primären auch innere oder secundäre Periderme zu unterscheiden und versteht unter diesen letzteren die in einem späteren Zeitpunkte in tieferen Schichten auftretenden Korkplatten, welche die Borke (Bd. II, pag. 356) bilden. Viele Stämme besitzen viele Jahre lang oder sogar zeitlebens nur oberflächliches Periderm, bei der Mehrzahl tritt jedoch früher oder später Borke an ihre Stelle. — S. auch Kork (Bd. VI, pag. 86) und Rinde.

J. Moeller.

Peridie ist die äussere Hülle der Fruchtkörper der Gasteromyeeten (Bauchpilze). Dieselbe umschliesst die fertilen Gewebstheile und ist in Bezug auf Bau und Oeffnungsweise sehr mannigfaltig. Bei den Phalloideen ist die Peridie ringsum geschlossen und wird erst zur Zeit der Frucht reife von dem sich streckenden Receptaculum unregelmässig zerrissen. Sie besteht hier aus einer äusseren und einer inneren Haut, zwischen welchen eine dicke Gallertschicht lagert. Die Hymenogastrei zeigen eine einfache, fleischige, korkige oder häutige, zähe, nicht vertrocknende, sich nicht freiwillig öffnende Peridie; sehr selten fehlt dieselbe ganz. Die Sporen werden erst nach Verfaulen und Zersetzen der Peridie frei. Die Sclerodermei haben eine dicke, lederartige, unregelmässig zerreissende Peridie; die der Tulostomei ist dünn, fast papierartig, mit regelmässiger Mündung. Die Peridie der Lycoperdineen besteht aus zwei von einander trennbaren, oft in ihrer Consistenz und in ihrem Verhalten verschiedenen Schichten, die als innere und äussere Peridie unterschieden werden. Den complicirtesten Bau der Peridie zeigt die Gattung *Geaster*. Dieselbe besteht aus 6 Schichten. Die äussere Schicht besteht aus einem flockig-faserigen, bräunlichen Ueberzug, daran schliesst sich eine dicke, derbe, den ganzen Pilzkörper umziehende, braune Haut. Auf diese folgt eine weisse Schicht, welche sich am Grunde unmittelbar in die

innere Peridie und Gleba fortsetzt. Diese beiden letzten Schichten bilden die Faserschicht. Innen ist dieselbe von einer knorpelig-gallertartigen Hyphenmasse, der Collenchymschicht, bedeckt. Hierauf folgt eine lockere, weiche Hyphenmasse, die Spaltschicht, welche die innere Peridie von der Collenchymschicht trennt. Die Fähigkeit der Geaster, beim Befeuchten sich wieder auszubreiten, beruht auf der Hygroskopicität der Collenchymschicht.

Als Peridiolen werden die frei in den Kammern liegenden, erbsenähnlichen Hüllen bezeichnet, welche das fertile Gewebe einschliessen (Gattung *Polysaccum*).

Sydow.

Perigon (περί und γόνος, Geschlecht) ist im weiteren Sinne gleichbedeutend mit Blütenhülle oder Perianthium. Manche Autoren beschränken aber den Ausdruck Perigon auf jene Blütenhüllen, welche nur aus einem Blattkreise bestehen oder bei denen die Blattkreise untereinander gleichartig sind. Dieses „einfache“ Perigon kann wieder kelchartig (calycinisch, z. B. bei Urticaceen) oder kronenartig (corollinisch) sein (z. B. Liliaceen).

Sind die Blätter des Perigons untereinander verwachsen, so spricht man von Gamophyllie im Gegensatz zu Choriphyllie oder Eleutherophyllie, wobei die Perigonblätter frei sind. — S. auch Blüthe, Bd. II, pag. 314.

Perigyn (περί und γυνή, Weib) heisst jene Abart des unterständigen Fruchtknotens (Fig. 4), bei welcher dieser am Grunde einer als „Kelchröhre“ bezeichneten Höhlung sitzt (z. B. Rosa).

Periklas ist mineralisch vorkommendes eisenhaltiges Magnesiumoxyd.

Periklin, Albit, heisst der trikline krystallisierende Natronfeldspat

Perilla, Gattung der *Labiatae*. Aufrechte oder liegende Kräuter Asiens, mit kurz gestielten, blattwinkelständigen, einzeln gegenständigen Blüten. Der Kelch ist glockenförmig, 5theilig, später nickend, warzig, 2lippig mit breit 3spaltiger Ober- und 2spaltiger Unterlippe; der Schlund ist nackt. Die Krone ist schief-glockenförmig, kurz 5spaltig; Staubgefässe 4, ziemlich gleich lang, abstehend, aufrecht, so lang wie die Krone, Staubbeutel 2fächerig; Griffel tief 2theilig; Nüssechen trocken, glatt.

P. ocymoides L. Blätter derb, gezähnt-gekerbt, Fruchtkelch lang behaart, gezähnt. Zahlreiche Blüten mit weissen Kronen.

Aus den hirsekorngrossen, grünlichbraunen Samen wird durch Pressung ein trocknendes Oel gewonnen (40 Procent), welches in Japan vielfach, insbesondere auch zur Lackfabrikation, verwendet wird.

v. Dalla Torre.

Perimeter ist ein Instrument zur Ausmessung des Gesichtsfeldes und zur Bestimmung pathologischer Einschränkung desselben. Der Perimeter besteht aus einem in Grade getheilten halbkreisförmigen Rahmen, welcher in verschiedener Neigung gegen den Horizont festgestellt werden kann. Das zu untersuchende Auge befindet sich im Kreismittelpunkte und fixirt unablässig die Mitte der Peripherie des Rahmens. Auf der getheilten, dem untersuchten Auge zugewendeten Fläche des Rahmens wird ein weisses oder anders gefärbtes Papierblättchen hin und her verschoben und die Grenze bestimmt, bis zu welcher das Auge es noch wahrnimmt. So bestimmt man den Umkreis des Gesichtsfeldes für weisses und andersfarbiges Licht. — S. auch Normalsichtigkeit, Bd. VII, pag. 359.

Perimetritis, s. Parametritis, Bd. III, pag. 383.

Perineum (περίς, Beutel, d. i. Hodensack), s. Damm, Bd. III, pag. 383.

Fig. 4.



Die perigyne Blüthe des Schwarzdorns im senkrechten Durchschnitt.

Periodisches System. Als periodisches System bezeichnet man die Einteilung der Elemente auf Grund gruppenweiser Uebereinstimmung in ihren physikalischen Eigenschaften und chemischen Functionen; man ist so zu verschiedenen Reihen und Perioden gelangt.

Schon im vorigen Jahrhundert hatte man gefunden, dass unter den Elementen einige deutlich ausgeprägte Gruppen vorhanden sind, ohne indess die Sache weiter zu verfolgen. Der erste bemerkenswerthe Schritt auf dieser Bahn war die PROUT'sche Hypothese (1815), dass alle Atomgewichte ein Multiples des Atomgewichtes des Wasserstoffs wären. Dann machte DÖBEREINER 1829 auf die Triaden aufmerksam. Solche Triaden bilden z. B. die Elemente Chlor, Brom und Jod; Schwefel, Selen und Tellur; Phosphor, Arsen und Antimon; Lithium, Natrium und Kalium; Aluminium, Gallium und Indium. Bei einer solchen Triade stehen die Atomgewichte der 3 Elemente in dem Verhältniss, dass das des mittleren Elements das arithmetische Mittel ist aus der Summe des ersten und dritten; z. B.:

$$\begin{array}{l} \text{Chlor } 35.37, \quad \text{Brom } 79.76, \quad \text{Jod } 126.54 \\ \hline (\text{Chlor}) 35.37 + (\text{Jod}) 126.54 = \frac{161.91}{2} = 80.45; \end{array}$$

das ist annähernd das Atomgewicht des Broms.

$$\begin{array}{l} \text{Schwefel } 31.98, \quad \text{Selen } 78.87, \quad \text{Tellur } 125 \\ \hline (\text{Schwefel}) 31.98 + (\text{Tellur}) 125 = \frac{156.98}{2} = 78.79; \end{array}$$

das Atomgewicht des Selen ist = 78.87.

$$\begin{array}{l} \text{Phosphor } 31, \quad \text{Arsen } 75, \quad \text{Antimon } 120 \\ \hline (\text{Phosphor} + \text{Antimon}) 31 + 120 = (\text{Arsen}) 75.5. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Aluminium } 27, \quad \text{Gallium } 70, \quad \text{Indium } 113 \\ \hline \text{Aluminium} + \text{Indium } (27 + 113) = \text{Gallium } 70. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Lithium } 7.01, \quad \text{Natrium } 23, \quad \text{Kalium } 39.03 \\ \hline \text{Lithium} + \text{Kalium } (7 + 39) = \text{Natrium } 23. \end{array}$$

Diese Triaden finden sich in den weiter unten erwähnten MENDELEJEFF'schen Tabellen stets in den eigentlichen Gruppen, und zwar auffallender Weise in den sogenannten Nebenreihen, wogegen die Triaden der Hauptreihen zwar annähernde, aber bei weitem nicht so günstige Zahlenresultate geben.

Demnach sollte man erwarten können, dass diese Gesetzmässigkeit nicht vereinzelt dastehe, und dass immer je 3 in naher Beziehung zu einander stehende Elemente auch in ihren Atomgewichtszahlen so einfache Beziehungen zeigen würden. Diese Erwartung ist bis jetzt nicht erfüllt, weil das periodische System noch Lücken aufweist, nach deren Ausfüllung wir jenen einfachen Beziehungen näher kommen dürften.

Im Gegensatz zu den genannten Triaden möge hier darauf hingewiesen werden, dass aber auch eine Reihe horizontaler Triaden vorhanden ist, welche die Gesetzmässigkeit der erstgenannten Triaden voll besitzen, aber nicht eine Gruppe natürlich verwandter und gleichwerthiger, sondern je einen Vertreter verschiedenwerthiger Gruppen umfassen, z. B. Lithium, Beryllium und Bor; Rubidium, Strontium und Yttrium; Calcium, Scandium und Titan; Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff; Lanthan, Cäsium und Didym.

Mit mathematischer Genauigkeit haben wir es bei allen diesen Zahlen nicht zu thun. Das darf uns jedoch nicht befremden gegenüber den fast unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche sich einer absolut genauen Atomgewichtsbestimmung entgegenstellen. Es darf daher auch nicht befremden, dass selbst GMELIN und DUMAS trotz der Triaden nicht zu einer befriedigenden Lösung dieser offenen Frage gelangten, zumal Letzterer in der PROUT'schen Hypothese befangen war und sogar mit Hilfe der Triaden die Hypothese zu beweisen hoffte. 1862—1864 folgte NEWLANDS mit seinen völlig unbeachtet gebliebenen Abhandlungen, aus

denen hervorgeht, dass der bei den Triaden angedeutete Zusammenhang in den Eigenschaften von durch ihre Atomgewichte eng untereinander verbundenen Elementen ein viel allgemeiner ist, als man überhaupt vermuthete. Es ist das unbestreitbare Verdienst MENDELEJEFF'S und LOTHAR MEYER'S, den allgemeinen Charakter des Zusammenhanges zwischen den Eigenschaften der Elemente und den Atomgewichten klar dargelegt zu haben. Nach den classischen Arbeiten dieser Forscher muss man die Eigenschaften der Elemente geradezu als Functionen der Atomgewichte betrachten. Diese Erkenntniss beruht auf einem fundamentalen Gesetze der Chemie, welches als periodisches Gesetz oder System bezeichnet wird.

MENDELEJEFF ordnete die Elemente ihrem Atomgewicht nach und gelangte dabei zu ganz merkwürdigen Resultaten. Sicht man vom einwerthigen Wasserstoff ab, so würden die Anfangsglieder dieser Reihe folgende sein:

Li = 7	Na = 23
Be = 9	Mg = 24
B = 11	Al = 27
C = 12	Si = 28
N = 14	P = 31
O = 16	S = 32
F = 19	Cl = 35.5

Bei genauer Ansicht dieser Reihe wird man finden, dass dieselbe, wie hier, in 2 Reihen zerlegt, eine offenbare Gesetzmässigkeit enthält; es repräsentiren nämlich je 2 einander gegenüberstehende Elemente Glieder, welche durch ihre Eigenschaften einander nahe stehen; so sind Li und Na Alkalimetalle, Be und Mg Erdalkalimetalle, F und Cl Halogene, N und P Pyrogene u. s. w.; ebenso sind die Beziehungen zwischen C und Si durch das gleiche Verhalten ihrer Säuren, O und S durch ihre analoge Stellung sowohl in Mineralien, vor Allem aber in den organischen Verbindungen bekannt; das Verhältniss von Bor und Aluminium ist allerdings noch nicht genügend erklärt. Ausser dieser Thatsache ist die noch merkwürdigere Erscheinung zu verzeichnen, dass das erste Glied der Reihe einwerthig, das zweite zweiwerthig, das dritte dreiwerthig, das vierte vierwerthig, das fünfte wieder dreiwerthig (respectiv fünfwerthig), das sechste wieder zweiwerthig (respectiv sechswerthig, s. weiter unten) und das siebente einwerthig ist. Das achte Glied ist wieder einwerthig und gleichzeitig das correspondirende Glied des ersten (Li), das neunte wieder zweiwerthig und zugleich das Homologe des zweiten, das zehnte dreiwerthig u. s. w. Es ist also gewissermaassen jedes Glied der zweiten Reihe die Octave des entsprechenden Gliedes der ersten Reihe. Dieser Vergleich erhält eine noch auffallendere Bestätigung durch die Thatsache, dass je 2 correspondirende Glieder der beiden Reihen sich durch die Zahl 16 unterscheiden, welche als Atomgewichtsdifferenz bezeichnet wird.

Li = 7 + 16	gibt Na = 23
Be = 9 + 16	„ Mg = 24 (corr. 25)
C = 12 + 16	„ Si = 28 u. s. w.

Diese Differenz bezeichne ich als Intervall.

Diese bisher deutlich erkennbare Gesetzmässigkeit setzt sich weiter fort, wenn wir zu dem Atomgewicht der Glieder der zweiten Reihe abermals 16 hinzuaddiren, wir gelangen dann zu der folgenden dritten Reihe:

Natrium . . .	23	+ 16 = 39,	d. i. Kalium
Magnesium . . .	24	+ 16 = 40,	d. i. Calcium
Aluminium . . .	27	+ 16 = 43,	d. i. Scandium (corr. 44)
Silicium . . .	28	+ 16 = 44,	noch unbekannt
Phosphor . . .	31	+ 16 = 47,	„ „
Schwefel . . .	32	+ 16 = 48,	„ „
Chlor . . .	35.5	+ 16 = 51.5,	vielleicht Chrom?

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Lithium 7	Natrium 23	Kalium 39	? 54	? 70	Rubidium 85	? 100	Erste Horizontalreihe: ?	Cäsium 132	? 148	? 164	? 180	Gold 196	? 212
Beryllium 9	Magnesium 24	Calcium 40	? 56	? 72	Strontium 87	? 103	Zweite Horizontalreihe: ?	Baryum 137	? 152	? 168	? 182	Quecksilber 200	? 216
Bor 11	Aluminium 27	Scandium 43	? 58	? 74	Yttrium 89	? 106	Dritte Horizontalreihe: ?	Lanthan 139	? 156	Ytterbium 173	? 189	Thallium 204	? 220
Kohlenstoff 12	Silicium 28	? 44	? 59 (Cobalt?)	? 75	Zirkon 90	? 107	Vierte Horizontalreihe: ?	Cer 142	? 159	? 176	? 192	Blei 207	Thorium 231
Stickstoff 14	Phosphor 31	? 47	? 62	? 77 (Arsen?)	Niobium 93	? 109	Fünfte Horizontalreihe: ?	Didym 145	? 162	Tantal 182	? 197	Wismut 208	? ?
Sauerstoff 16	Schwefel 32	? 48 (Titan?)	? 64	Selen 79	Molybdän 96	? 111	Sechste Horizontalreihe: ?	? 147	? 164	Wolfram 184	? 199	? 216	Uran 240
Fluor 19	Chlor 35.5	? 51 (Chrom?)	? 66	Brom 80	? 97	? 112	Siebente Horizontalreihe: ?	? 148					

Wird aus der vorstehenden Reihe in analoger Weise die vierte Reihe gebildet, so kommen wir wieder auf bekannte Elemente, z. B. Germanium, Arsen, Selen. Wir erhalten jedoch immer mehr Lücken, welche durch Elemente ausgefüllt werden dürften, die wahrscheinlich existiren, aber noch nicht bekannt sind, deren Atomgewichte wir jedoch durch die Lücken voraussagen vermögen. Um ein Beispiel zu geben, so sind wir berechtigt, in der Gruppe der Alkalimetalle zwischen dem Kalium und dem Rubidium noch zwei unentdeckte einwerthige Metalle anzunehmen, welche die Atomgewichte 54 und 70 haben müssen.

Betrachten wir nun das jedesmalige erste, zweite, dritte u. s. w. Glied der ersten Reihe mit den correspondirenden Gliedern der zweiten, dritten u. s. w. Reihe, so kommen wir zu den horizontalen Reihen, welche je eine Gruppe durch chemische und physikalische Eigenschaften nahe verwandter Elemente umfassen. S. d. nebenstehende Tabelle.

Das in dieser Weise entworfene periodische System weicht in vielen Punkten sehr wesentlich von den MENDELEJEFF'schen und den LOTHAR MEYER'schen Tabellen ab, indem es die in das System nicht hineinpassenden Elemente zunächst gänzlich weglässt, dagegen zeigt es in übersichtlichster Form den Zusammenhang des Systems und die einzelnen Gruppen. Fassen wir die senkrecht unter einander stehenden Glieder zu Gruppen zusammen, so erhalten wir im Ganzen 14 Gruppen zu je 7 Elementen, also 14 Octaven, von denen in der ersten und zweiten Octave sämtliche

Glieder, in der 6., 9. und 13. Octave die meisten, in der 3., 5., 8., 11. und 14. Octave mehrere Glieder, und in der 4., 7., 10. und 12. Octave bis jetzt noch keine Glieder bekannt sind. Jede Octave bezeichnet eine Gruppe von 7 Elementen mit steigender und wieder fallender Valenz, so dass das erste und letzte Glied einwerthig, das zweite und vorletzte zweiwerthig, das dritte und drittletzte dreiverthig und das mittelste vierwerthig sind. Die Octave gestattet gleichzeitig einen Blick in die auffallende Thatsache, dass der Stickstoff manchmal fünfwerthig, der Sauerstoff bisweilen sechswerthig auftritt.

Die Horizontalreihen dagegen zeigen durchgehends gleichwerthige Elemente, Reihen, welche mit zunehmendem Atomgewicht auch eine gleichmässige, periodische Zunahme der physikalischen und chemischen Eigenschaften (specifisches Gewicht, Härte, Dampfdichte, Schmelzpunkt, Reactionsfähigkeit etc.) zeigen, so dass man an der Hand der obigen Reihen sogar die Eigenschaften der noch unentdeckten, in den Reihen aber bereits vorgesehenen, Elemente mit ziemlicher Schärfe anzugeben vermag.

Die auf dem Princip der Octavengruppen entworfenen 7 periodischen Reihen unterscheiden sich von denen von MENDELEJEFF und von MEYER ferner noch dadurch, dass einzelne mit ? versehene Elemente an Stellen eingeschaltet sind, welche sie mit den genannten Tabellen in directen Widerspruch bringen, z. B. Titan, Chrom, Kobalt, Arsen und Antimon, sämmtlich Elemente, über deren Valenz die Ansichten noch keineswegs unbestritten feststehen; durch Einordnung dieser in das obige System würden dieselben eine andere Werthigkeit erhalten, wie bei MENDELEJEFF und MEYER. Arsen und Antimon gehören sicherlich an die betreffende Stelle, nur stimmen die Atomgewichtszahlen nicht genau genug. Im obigen System sind aber noch eine Anzahl Elemente überhaupt nicht enthalten. Diese passen auch in das MENDELEJEFF'sche System, wie in das MEYER'sche noch nicht recht hinein, nämlich Kupfer, Silber, Zink, Cadmium, Gallium, Indium, Germanium, Zinn, Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel und die Gruppe der Platinmetalle. Diese 20 Elemente geben aber ein System für sich. Verfasser erhält daraus nämlich 4 Horizontalreihen, und zwar:

Erste Reihe	Titan	Eisen	Zink	Germanium	?	?	?	Ruthenium	Cadmium
	48	56	65	72	80	83	96	103	112
Zweite Reihe	Vanadin	Kobalt	?	?	?	?	?	Rhodium	Indium
	51	59	67	74	83	90	97	104	113
Dritte Reihe	Chrom	Nickel	?	?	?	?	?	Palladium	?
	52	60	68	76	84	92	99	106	115
Vierte Reihe	Mangan	Kupfer	Gallium	?	?	?	?	Silber	Zinn
	55	63	70	78	86	93	100	108	118

wogegen die schweren Platinmetalle Osmium, Iridium und Platin eine eigene Gruppe bilden.

Bei diesem Theil des periodischen Systems beträgt das Intervall nicht 16, sondern 8; die Atomgewichtszahlen der einzelnen Glieder einer Horizontalreihe nehmen jedesmal um 8 (oder annähernd so viel) zu. Die Verticalreihen dagegen geben Gruppen von jedesmal 4 Elementen; das nächstfolgende Glied, welches sich an das unterste anschliessen würde, unterscheidet sich bereits durch ein volles Intervall vom Anfangsgliede Titan und ist deshalb als Anfangsglied einer neuen Reihe anzusehen; eine solche Gruppe bildet also eine Quinte. Jede Quinte für sich stellt eine wohl charakterisirte Gruppe vor, und zwar enthält die erste Quinte die säurebildenden und stark oxydirend wirkenden Metalle Titan, Vanadin, Chrom und Mangan; die zweite Quinte enthält die Metalle der Eisengruppe; die dritte Quinte das Zink und das vielfach damit verbunden vorkommende Gallium nebst zwei noch unbekanntem Metallen (Ekanickel und Ekanickel mit den Atomgewichten 67 und 68), die vierte Quinte weist bislang nur das Germanium auf, die fünfte bis siebente sind noch ohne Repräsentanten, die achte Quinte enthält die leichten Platinmetalle, die zehnte Zinn, Cadmium und Indium.

Diese Verhältnisse lassen sich aus den MENDELEJEFF'schen und MEYER'schen Tabellen nicht ersehen.

Der Wasserstoff nimmt insofern eine aussergewöhnliche Stellung ein, als er in keine Periode eines Systems hineinpasst.

Vergleichen wir nun die Horizontalreihen der zuerst entwickelten Periode in Hinsicht auf ihre Sauerstoffverbindungen, so finden wir bei der ersten Horizontalreihe, dass deren Glieder stets zu 2 Atomen mit 1 Atom Sauerstoff zu Anhydriden der Formel R_2O (Na_2O , K_2O), respective $RO_{1/2}$ sich vereinigen; in der zweiten Horizontalreihe verbindet sich das zweiwerthige Atom mit einem Atom Sauerstoff zu Verbindungen der allgemeinen Formel RO (MgO , CaO); in der dritten Horizontalreihe verbinden sich je 2 Atome des dreiwerthigen Elements mit 3 Atomen des zweiwerthigen Sauerstoffs zu Verbindungen R_2O_3 , respective $RO_{1 1/2}$ (B_2O_3 , Al_2O_3); in der vierten Horizontalreihe 1 Atom des vierwerthigen Elements mit 2 Atomen O zu Verbindungen RO_2 (CO_2 , SiO_2); in der fünften Horizontalreihe 2 Atome des hier fünfwerthig gedachten Elements mit 5 Atomen des zweiwerthigen O zu Verbindungen von der Formel R_2O_5 , respective $RO_{2 1/2}$ (P_2O_5 , As_2O_5); in der sechsten Horizontalreihe 1 Atom des hier sechswerthig gedachten Elements mit 3 Atomen zu Verbindungen RO_3 (SO_3 , CrO_3); in der siebenten Horizontalreihe verhalten sich die Elemente gegen Sauerstoff als siebenwerthig und es bilden 2 Atome derselben mit 7 Atomen O Verbindungen von der Formel R_2O_7 , respective $RO_{3 1/2}$. Wir erhalten somit folgende Periode:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Reihe:
$RO_{1/2}$	RO	$RO_{1 1/2}$	RO_2	$RO_{2 1/2}$	RO_3	$RO_{3 1/2}$	oder
R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	

Vergleichen wir dagegen die Verbindungen mit dem einwerthigen Wasserstoff. Für diesen stellt sich die Valenz der einzelnen Glieder gerade umgekehrt, d. h. die Glieder der ersten Horizontalreihe sind gegen Wasserstoff siebenwerthig; ein Natriumwasserstoff würde, wenn er existirte, die Formel NaH_7 haben; aus denselben Gründen würden die zweiwerthigen Glieder der 2. Horizontalreihe sechswerthige Verbindungen RH_6 , die dreiwerthigen Glieder der dritten Reihe Verbindungen RH_5 bilden; von allen diesen Verbindungen ist bisher keine bekannt oder dargestellt. Die vierwerthigen Glieder der vierten Reihe geben Verbindungen RH_4 , z. B. CH_4 , SiH_4 ; die fünfwerthigen Glieder der fünften Reihe verhalten sich gegen den Wasserstoff dreiwerthig und bilden Verbindungen RH_3 , z. B. NH_3 , PH_3 ; die Glieder der sechsten Reihe bilden Verbindungen RH_2 , z. B. H_2O , H_2S ; die Glieder der letzten Reihe erscheinen gegen H einwerthig und bilden Verbindungen HF , HCl u. s. w.

Wir erhalten hier also folgendes System:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Reihe
—	—	—	RH_4	RH_3	RH_2	RH	

Um nun die eigentliche Bedeutung dieser Reihen zu erfassen, bedarf es nur eines Blickes auf die Oxyde und auf die Wasserstoffverbindungen der Glieder z. B. der zweiten Octave:

- Na_2O , Natriumoxyd, ist eine der stärksten Basen;
- MgO , Magnesium, ist eine deutliche, aber schwache Base;
- Al_2O_3 , Thonerde, ist starken Säuren gegenüber eine Base, Aetzalkalien gegenüber eine Säure.
- SiO_2 , Kieselsäure, ist eine deutliche, aber schwache Säure, von grosser Beständigkeit;
- P_2O_5 , Phosphorsäureanhydrid, starke, aber nicht ätzende Säure;
- SO_3 , Schwefelsäureanhydrid, ätzende, beständige Säure;
- Cl_2O , stark ätzende, aber leicht Sauerstoff abgebende Säure;

Mit H verbinden sich diese 3 Elemente nicht.

SiH_4 , sehr leicht zersetzlich.

PH_3 , Phosphorwasserstoff, wenig haltbar, in Wasser unlöslich.

SH_2 , Schwefelwasserstoff, haltbar, in Wasser etwas löslich.

HCl , Chlorwasserstoff, Säure, in Wasser leicht löslich.

Die gleichen Resultate ergibt eine Betrachtung der Sauerstoff-, respective Wasserstoffverbindungen der anderen Octaven. Aus allen erhalten wir dasselbe

Facit, dass sich die chemischen Eigenschaften (Basicität, Reactionsfähigkeit, Haltbarkeit u. s. w.) von Glied zu Glied in regelmässiger periodischer Zu-, respective Abnahme befinden. Aber nicht nur die chemischen, auch die physikalischen Eigenschaften erleiden in dieser Reihe eine allmälige Veränderung; z. B.:

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
Spec. Gew.	0.97	1.75	2.67	2.49	1.84	2.06	1.33
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₂	Cl ₂ O ₇
" "	2.8	3.7	4.0	2.6	2.7	1.9	—

Aber auch in den Horizontalreihen begegnen wir einer solchen Periodicität. Bei Betrachtung der Glieder der ersten Horizontalreihen finden wir, dass die Alkalinität vom Lithium bis zum Cäsium beständig zunimmt, und in gleichem Maasse die Löslichkeit der Carbonate; während Lithiumcarbonat noch schwer löslich ist, steigt die Löslichkeit von Natrium an von Glied zu Glied. Bei der zweiten Horizontalreihe z. B. nimmt die Unlöslichkeit der Sulfate von Glied zu Glied zu; Beryllsulfat ist hygroskopisch, MgSO₄ noch leicht löslich, CaSO₄ schwer löslich, SrSO₄ kaum löslich, BaSO₄ unlöslich.

MENDELEJEFF hat in seinem System diejenigen Elemente, welche sich in seinen Hauptperioden nicht unterbringen liessen, in Seitenreihen untergebracht; es sind das etwa die gleichen Elemente, welche in meiner Quintenperiode enthalten sind. Nach den MENDELEJEFF'schen Tabellen würde das periodische System das Aussehen erhalten, wie auf pag. 26.

Periodisches System nach LOTHAR MEYER.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Li 7.01	Be									
Na 22.99	9.08 Mg	B 10.9	C 11.97	N 14.01	O 15.96	F 19.6				
K 39.03	23.94 Ca	Al 27.04	Si 28	P 30.96	S 31.98	Cl 35.37				
Cu 63.18	39.91 Zn	Sc 43.97	Ti 48	V 51.1	Cr 52.45	Mn 54.8				
Rb 85.2	64.88 Sr	Ga 69.9	Ge 72.32	As 74.9	Se 78.87	Br 79.76	Fe 55.88	Co 58.6	Ni 58.6	
Ag 107.66	87.3 Cd	? Y 89.6	Zr 90.4	Nb 93.7	Mo 95.9	? 99				
Cs 132.7	117.7 Ba	In 113.4	Sa 117.35	Sb 119.6	Te 126.3	J 126.54	Ru 135.5	Rh 38.6	Pd 106.2	
? 165	136.86 ?	La 138.5	Ce 141.2	Di? 145	? 151	? 152				
Au 196.2	170 Hg	Yb 172.6	? 176	Ta 182	W 183.6	? 185				
? 222	199.8 ?	Tl 203.7	Pb 206.39	Bi 207.5	? 210	? 211	Os 195?	Jr 192.5	Pt 194.3	
	226	? 230	? Th 231.96	? 234	? U 239.8					

Dem LOTHAR MEYER'schen System ist im Original „Die modernen Theorien der Chemie“ eine vortreffliche Tafel beigegeben, welche die Zu- und Abnahme physikalischer Eigenschaften deutlich kennzeichnet.

Ganswindt.

Periparoba heissen im tropischen Amerika einige Pfefferarten der Unter-gattung *Potomorphe* (s. Piper), deren Wurzeln als Heilmittel gegen allerlei Unterleibsleiden verwendet werden.

Periplaneta, Gattung der *Blattidae*, Schaben, ausgezeichnet durch den beim Weibchen oben gekielten und gespaltenen Hinterleib; beim Männchen sind zwischen den gegliederten Schwanzanhängen 2 kürzere Fortsätze vorhanden. — S. auch *Blatta*, Bd. II, pag. 285.

v. Dalla Torre.

Periploca, Gattung der *Asclepiadaceae*. Kahle, meist windende Sträucher mit gegenständigen Blättern und achselständigen Inflorescenzen. Die 5theilige Krone radförmig mit 5 fädigen Schuppen unter jedem Ausschnitte. Staubfäden frei; Antheren zusammenhängend, am Rücken bärtig. Balgkapseln walzig, gespreizt, glatt, mit geschopften Samen.

P. graeca L., in Griechenland und im Orient heimisch, oft in Gärten gezogen, enthält einen scharfen, giftigen Milchsaft.

P. mauritiana Poir., in Ostindien und auf den Mascarenen, wird als Brechmittel angewendet.

P. indica L. ist synonym mit *Hemidesmus indicus* R. Br., der Stammpflanze der Nunnary (Bd. VII, pag. 363).

Perisperm (περί und σπέρμα, Same) bezeichnet den bei der Endosperm- und Embryobildung in manchen Samen (z. B. in Pfeffer, Cardamomen) verbleibenden Rest der Samenknope. Das Perisperm liegt unmittelbar unter der Samenschale und umgibt den Embryo, beziehungsweise das Endosperm. Es bildet mit einem Bestandtheil des Sameneiweisses und gehört der physiologischen Function nach gleich dem Endosperm und den Keimblättern zu den Reservestoffbehältern.

Perithecium ist der Fruchtkörper der Pyrenomyceten. Derselbe stellt einen rundlichen Behälter dar, welcher entweder mündungslos ist oder eine, fast immer genau im Mittelpunkte liegende Oeffnung (Mündung, Ostiolum) besitzt. Das Innere des Peritheciums wird von den Aeci und Paraphysen ausgefüllt. Das Ostiolum wird dagegen von kurzen Fäden, den Periphysen, ausgekleidet. Die sogenannten „einfachen“ Perithezien entspringen unmittelbar aus dem Mycel; andere sind zu mehreren oder vielen einem sogenannten „Stroma“ auf- oder eingewachsen. Diese werden als „zusammengesetzte“ Perithezien bezeichnet.

Sydow.

Peristaltik (περισταλτικός, umherschickend, unpressend, von περί und στέλλω) ist die Bewegung des Darmes, hervorgerufen durch Contraction seiner Längs- und Ringmuskelschichten. Im Dünndarm ist die peristaltische Bewegung am ausgeprägtsten; sie ist mit einer mannigfachen Verlagerung der ganzen Darmschlingen (mit Ausnahme des kurz befestigten Duodenums) verbunden und immer gegen den After gerichtet. Sie schiebt den ziemlich dünnflüssigen Inhalt, sowie die eingeschlossenen Gase allmähig bis zum Uebergang in den Blinddarm. Die Bewegung in entgegengesetzter Richtung ist noch durch die klappenartig gestellten Schleimhautfalten gehindert. Aus dem Blinddarm ist der Rückweg in den Dünndarm durch die *Valvula Bauhini*, eine klappenförmige Falte der Darmwand, verhütet. — Im Dickdarm geschieht die peristaltische Bewegung sehr langsam, so dass der Inhalt in den Ausbuchtungen des Colon (*Haustra Coli*) längere Zeit sich aufhalten kann. Nachdem er hier (durch Verlust an flüssigen Bestandtheilen) sich in Koth umgeändert hat, gelangt er in das *S romanum* und dann in den Mastdarm.

Frisch ausgeschnittene Darmtheile bewegen sich noch; es gibt also Centra für die Darmbewegung in der Darmwand selbst. Die Peristaltik wird durch ausserhalb gelegene Centra regulirt.

Das Vorkommen antiperistaltischer Bewegungen im Digestionseanal ist, obwohl häufig behauptet, noch nicht nachgewiesen. — Ueber Erbrechen, s. Bd. IV, pag. 75.

Peritonitis = Bauchfellentzündung; s. Bauchfell, Bd. II, pag. 158.

Perkin's Reaction, die Condensation aromatischer Aldehyde mit den Fettsäuren beim Erhitzen der Aldehyde mit dem entwässerten Natriumsalz und dem Anhydrid der Fettsäure, z. B. Darstellung von Zimmtsäure durch Erhitzen von Benzaldehyd mit geschmolzenem Natriumacetat und Essigsäureanhydrid.

Perkin's Violett = Mauvëin, Bd. VI, pag. 574.

Perlasche, Handelsbezeichnung einer aus Nordamerika kommenden Rohpotasche, welche 4—6 Procent Natriumcarbonat enthält.

Perlen (*Margaritae, Perlae, Uniones*) heissen die in verschiedenen Muscheln frei zwischen den Weichtheilen des Mantels und den Klappen befindlichen oder an letzteren befestigten, stecknadelkopf- bis taubeneigrossen, theils weissen und glänzenden, theils verschiedenartig gefärbten Concremente äusserst dünner Schichten aus kohlen-saurem Kalk und organischer Materie. Sie sind meist kugelig (Tropfen), aber auch halbkugelig (Kropfperlen) oder länglich (Perlenbirnen), mitunter aber auch höckerig und unförmlich (Beulenperlen oder Brockenperlen, *Perles baroques*) und bilden sich durch Ablagerung von concentrischen Schichten um Sandkörner oder andere Fremdkörper, welche zufällig in die Klappen gerathen, oder dienen zur Ausfüllung durch Bohrmuscheln verursachter Löcher in den Klappen. Schon seit dem Alterthume werden die grössten und schönsten (Stückperlen, Zahlperlen) als orientalische Perlen als theurerer Zierrat ausserordentlich geschätzt. Man hat diesen die mittelgrossen (Unzen- oder Lothperlen), ebenfalls zu Schmucksachen dienenden und die als animalischer Kalk in der Heilkunde als Absorbens benutzten kleinsten (Staubperlen oder Saatperlen, *Semences de perles, Seedperls*) als occidentalische Perlen, freilich nicht ganz mit Recht, entgegengestellt, da auch letztere grösstentheils orientalischen Ursprungs sind. Die orientalischen Perlen stammen von der echten Perlmuschel, *Meleagrina margaritifera (Avicula margaritifera L.)*, die im persischen Meerbusen (Inseln Bahrein und Ormus) und in Ceylon (Perlküste), auch an der japanischen Küste und im rothen Meer (Inselmeer von Dahalak) aus einer Tiefe von 6—15 Faden durch Taucher von den Perlmuschelbänken heraufgeholt werden, worauf man sie am Ufer absterben lässt, so dass die Klappen sich öffnen und die mitunter ganz vereinzelt, mitunter bis zu 20 neben einander vorkommenden Perlen herausgenommen werden können. Dieselbe oder eine doch sehr nahe verwandte Muschelart, die am östlichen und westlichen Gestade Mittelamerikas lebt, liefert die westindischen Perlen, doch scheinen mit Ausnahme des sogenannten Purpurmeeres (Meerbusen von Californien) die Perlmuschelbänke, z. B. bei der berühmten Perlinsel Margarita und im Busen von Panama, erschöpft zu sein; dagegen hat die Westküste von Australien in dem letzten Decennium werthvolle Perlen geliefert. Aus allen diesen Ländern werden auch die im Inneren durch ihren schillerndern Glanz ausgezeichneten Schalen als Perlmutter (*Mater perlarum*) in den Handel gebracht; doch stammt dieser, jetzt nur technisch verwendete Stoff, auch von anderen See- und Flussmuscheln (s. pag. 31). Völlig verschieden von *Margarita margaritifera Schm.*, die sich durch schiefe, ungleiche, rundlich viereckige Schalen von grünbrauner Farbe und weissen Strahlen charakterisirt und eine Länge von 15—30 cm erreicht, ist die der gewöhnlichen Malermuschel nahe verwandte Flussperlmuschel, *Margaritana (Unio s. Mya) margaritifera Schum.*, deren dicke, ei- bis nierenförmige, aussen dunkelbraune, fein gestreifte und mit deutlichen Jahresringen versehene Schale 12 cm lang und 5 cm hoch ist. Diese Muschel findet sich in Gebirgsbächen und Flüssen des nördlichen Europas (Schottland, Norwegen u. a.), in Deutschland besonders im sächsischen Voigtlande (weisse Elster), in Oberfranken und im bayerischen Wald, nordwestlich von Passau, in welchen Gegenden man sowohl Perlen als Perlmutter, jedoch in relativ geringen Quanti-

täten gewinnt. In Nordamerika beherbergen der Colorado und andere Flüsse verschiedene perlenführende Species. In weissen Perlen fanden G. und H. HARLEY 91.72 Procent kohlelsauren Kalk und 5.94 organische Substanz, während Perlmutter weit weniger Calciumcarbonat (66) und mehr organische Stoffe (31 Procent) enthält.

Th. HUSEMANN.

Perlenessenz, Essence d'Orient, zur Anfertigung unechter Perlen dienend, wird bereitet, indem man die silberglänzenden Schuppen der Weissfische (*Cyprinus alburnus*) abschuppt, durch Einweichen und Reiben in frischem Wasser den Schleim entfernt, dann die Flüssigkeit ruhig stehen lässt. Die Perlenessenz, d. h. die silberglänzende Mischung der Schuppehen mit Wasser, scheidet sich am Boden der Gefässe ab und wird durch Zusatz von etwas Ammoniak und Hausenblaselösung haltbar für einige Zeit gemacht.

Perles (franz.). Mit diesem Namen bezeichnet die französische Pharmacie kleine Gelatine kapseln von kugliger Form. Sehr beliebt sind, auch in Deutschland, *Perles de Chloral de Limousin* (0.25 *Chloralhydrat* enthaltend), *Perles d'Ether de Clertan* (5 Tropfen *Aether* enthaltend), *Perles de Quinine de Pelletier* (0.1 *Chininsulfat* enthaltend) etc.

Perlgras, volkst. Name der *Melica*-Arten. — **Perlhirse** heissen die Früchte von *Lithospermum* (Bd. VI, pag. 376). — **Perlmoos** ist *Carrageen* (Bd. II, pag. 570). — **Perlpulver** ist *Lycopodium* (Bd. VI, pag. 429).

Perlgraupen, eine Sorte kleiner Gerstengraupen, früher als *Hordeum perlatum* officinell. — **Perlsalz** ist Natrium phosphoricum. — **Perlthee** ist eine Sorte des grünen chinesischen Thees. — **Perlwasser** ist eine Mischung von je 2 Th. *Magnesia carbonica* und *Saccharum album* mit je 30 Th. *Aqua Cerasorum* und *Aqua Cinnamomi*. In Oesterreich: *Aqua carminativa opiata*. — **Perlweiss**, *Blanc de perle*, ist Wismutoxychlorid, auch Bleiweiss.

Perlitbimsstein, *Obsidianbimsstein*, der leichtere, weichere Bimsstein, der auch in der Pharmacie Verwendung findet. Die härteren Sorten Bimsstein finden in der Technik Anwendung.

Perlmutter ist die durch Glanz und Farbenspiel ausgezeichnete innere Schicht der Schnecken- und Muschelschalen. Der Leib der Mollusken ist von einer mantelartigen Hülle umgeben, welche Schleim und zugleich grosse Mengen von kohlelsaurem Kalk nebst Spuren von Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kiesel- und Thonerde absondert. Die ersten Ausscheidungen bestehen vorwiegend aus *Conchiolin*, welches zur sogenannten Oberhaut der Schalen erhärtet. Die folgenden Ausscheidungen sind krystallinisch und enthalten schon 80—99 Procent unorganische Substanz; sie bilden bei den Schnecken die „Porzellanschicht“, bei den Muscheln die „Säulenschicht“. Schliesslich verarmt das Secret wieder an Mineralstoffen; der Schleim erhärtet in Form äusserst zarter Häutchen, in welchen winzige Körnehen der unorganischen Substanz eingeschlossen sind.

Das ist die Perlmuttertschicht, deren Farbenspiel dadurch hervorgerufen wird, dass die auf die scheinbar spiegelglatte Fläche auffallenden Lichtstrahlen von den dicht auf einander folgenden, ungemein zarten Schichtenrändern zurückgeworfen und in die Spectralfarben zerlegt werden.

Da Perlmutter hauptsächlich aus *Arragonit* besteht, hat sie die Härte 3.5 bis 4.0, das spec. Gew. 2.8, und sie kann — im Gegensatz zu Elfenbein und Knochen — durch Essigsäure entkalkt werden. Sie hat meist keine Eigenfarbe, nur ausnahmsweise wird sie durch Verunreinigungen des Wassers oder durch Ausscheidungen der Thiere gefärbt.

Obwohl sehr viele Molluskenschalen eine Perlmuttertschicht besitzen, können doch nur diejenigen technisch verwerthet werden, deren Perlmuttertschicht hinreichend gross, flach und dick ist. Diesen Bedingungen entspricht wie keine

andere die Schale der Perlmuschel (s. Perlen, pag. 29) und in der Regel wird nur sie unter der Bezeichnung Perlmutter verstanden. Sie wird in grösster Menge an der Südspitze Vorderindiens und an der Insel Ceylon, demnächst im Persischen und Rothen Meere, ferner auf den Südseeinseln, auf Madagaskar und Zanzibar und in den tropischen Meeren Amerikas gefischt. In den Handel kommen die Schalen immer einzeln, nach der Grösse, Form und Farbe sortirt.

Farbenprächtiger, aber wegen der starken Krümmung und der geringen Dicke der Perlmuttertschicht in der Verwendung sehr beschränkt, sind die sogenannten Japanschalen, Gold-, Silber- oder Irismuscheln.

Es sind die Gehäuse der Ohrschnecke (*Haliotis*-Arten), charakterisirt durch die sehr grosse Mundöffnung, einige niedrige Windungen und eine Reihe von innen nach aussen gestülpter Oeffnungen (Kiemenlöcher) längs des inneren Randes. Sie sind in allen warmen Meeren verbreitet und kommen vorzugsweise aus Japan, Neuseeland, Californien und Centralamerika in den Handel.

Unter der Bezeichnung „Burgos“ kommen die Schalen einiger grosser Kreisel-schnecken (*Turbo*-Arten) aus dem Stillen Ocean in den Handel. Sie haben stark gewölbte, knotig gewulstete Windungen, deren Wand nicht selten fingerdick ist, aber doch nur eine dünne Perlmuttertschicht besitzt, die auch nur schwach irisirt.

Man hat vielfach versucht, Perlmutter künstlich herzustellen. Die vollkommenste Nachahmung wird erzielt, indem man auf Gelatineplatten concentrirte Lösungen von Bittersalz oder Zinkvitriol auskrystallisiren lässt, hierauf mit einem Pinsel Perlessenz (pulverisirte Schuppen von Weissfischen, s. pag. 30) aufträgt und das Ganze nochmals mit Gelatine überzieht.

J. Moeller.

Perlsago ist eine in Kügelchen geformte Sago (s. d.).

Permanente Härte heisst die durch die Sulfate des Calciums und Magnesiums bedingte, durch Kochen nicht verschwindende Härte des Wassers, Bd. V, pag. 76.

Permanentgelb ist eine Bezeichnung für Bleichromat.

Permanentgrün ist mit Permanentweiss (schwefelsaurem Baryt) und Zinkgelb gemischtes GUIGNET'S Grün.

Permanentweiss, Barytweiss, Blanc fixe, besteht aus gefällttem schwefelsaurem Baryt. Zu seiner Darstellung bringt man Chlorbaryumlösung mit verdünnter Schwefelsäure zusammen und wäscht den Niederschlag sehr gut aus. In Bezug auf Deckkraft steht es zwar dem Zinkweiss und Bleiweiss nach, übertrifft aber bedeutend den gepulverten natürlichen Schwerspat. Vermöge seiner Billigkeit findet es grosse Anwendung als weisse Farbe, vornehmlich aber auch zur Herstellung hellerer Nuancen anderer Farben, so des Chromgelbs, Berlinerblaus etc. Das Permanentweiss ist, obwohl es Baryum enthält, in Folge seiner Unlöslichkeit nahezu unschädlich. Nach dem deutschen Nahrungsmittelgesetz darf es zwar nicht zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln, aber doch zur Herstellung von kosmetischen Mitteln, Umhüllungen von Nahrungsmitteln etc. Verwendung finden.

Von gepulvertem Schwerspat lässt es sich durch seine feinpulverförmige Gestalt gegenüber dessen gröberen, durchscheinenden, kantigen Stücken unter dem Mikroskope leicht unterscheiden, ebenso von den anderen weissen Farben durch seine Unlöslichkeit in Säuren und Alkalien.

Benedikt.

Permanganate sind Salze der Uebermangansäure; Permanganat im Besonderen ist Kaliumpermanganat.

Permeabilität. Dieselbe bedeutet das Durchlässigkeitsvermögen fester Stoffe von Seiten der Flüssigkeiten und Gase. Dieses wird bedingt durch die Structurbeschaffenheit des die durchdringenden Stoffe einschliessenden oder trennenden festen Mediums, ist also von der Porosität des letzteren (s. d.) abhängig, von dem specifischen Gewichte der ersteren und bei Auflösungen von der krystallinischen

oder amorphen Structur der aufgelösten Stoffe. Es kommen alle Beziehungen mechanischer und chemischer Attraction in Betracht, welche die Diffusion (Bd. III, pag. 487), die Dialyse (Bd. III, pag. 461) und die Endosmose (Bd. IV, pag. 39) beeinflussen und durch diese für stetig sich vollziehende geologische Veränderungen und für die Respiration, die Ernährung und das Wachsthum der aus Zellen gebildeten Organismen des Pflanzen- und des Thierreiches so bedeutungsvoll sind.

Die zahlreichen Einzelgebiete, in denen die Permeabilität zu berücksichtigen ist, können hier nicht betreten werden. Für die Pharmacie dürfte nur ihre Beziehung zu der wichtigen Thätigkeit des Filtrirens zu erwähnen sein, dessen Bedingungen und Schwierigkeiten in der Ausführung am besten die Praxis lehrt, von welchem aber kaum allgemein bekannt sein dürfte, dass dasselbe durch Flächenanziehung stets eine Verdünnung der Auflösungen zur Folge hat, ja bei genügend zahlreichem Wiederholen dem Lösungsmittel allen aufgelösten Stoff zu entziehen vermag, wobei, wie KRYSINSKI (Sitz.-Ber. des med.-naturw. Ver. zu Jena 1884) nachgewiesen hat, die Wirkung die gleiche ist, ob z. B. eine Flüssigkeit 100 Filter aus je einer Papierlage nach einander oder ein einziges Filter aus 100 Papierlagen passirt. In Uebereinstimmung hiermit steht die Naturerscheinung des Entspringens von Süßwasserquellen aus nachweislich durchlässigem Boden, nicht allein in der Nähe des Meeresstrandes unterhalb des Niveau des Meeres, sondern sogar am Meeresboden selber, ohne dass ein Salzgehalt in das Quellwasser zu dringen vermag.

Ueber Dialyse ist eine Arbeit von A. ZOTT (Wied. Ann. Bd. 27, pag. 299, Febr. 1886) zu empfehlen, in welcher die Permeabilität der üblichen Scheidewände einer vergleichenden Prüfung unterzogen wurde und sich als die besten z. B. für Kochsalz Goldschlägerhaut = 100, Schweinsblase = 77, Pergamentpapier = 50 ergaben. Der Verfasser macht auf den wichtigen Umstand aufmerksam, dass von den Membranen eingeschlossene Luft, wenn sie nicht unter der Luftpumpe entfernt worden war, die Diffusion sehr behindert. Dasselbe dürfte von Filtern gelten, welche vielleicht schon durch scharfes Trocknen und Erwärmen durchlässiger gemacht werden könnten.

Gänge.

Pernambuk, s. Fernambuk, Bd. IV, pag. 274.

Perniciosa (*sc. febris*). *Febris intermittens perniciosa s. comitata* ist eine durch ungewöhnlich ernsten und lebensgefährlichen Verlauf berühmte Form des Wechselfiebers, welche meist in den warmen Klimaten beobachtet wird.

Pernikarka, in Böhmen, besitzt ein kaltes Bitterwasser mit MgSO₄, 4.504 in 1000 Th.

Pernio (lat.) = Frostbeule. — S. Erfrierung, Bd. IV, pag. 80.

Peronospora, Gattung der nach ihr benannten Familie. In lebenden Pflanzen parasitirende Pilze. Das Mycel ist reich entwickelt, verzweigt, anfangs ohne Querscheidewände. Aus dem Parenchym treten Myceläste hervor und bilden Fruchtträger, an deren Enden Conidien abgeschnürt werden. Die sexuellen Organe sind Oogonien und Antheridien. Die gewöhnlich an den Enden von Zweigen, selten intercalär an den Mycelfäden gebildeten Oogonien sind grosse, bauchig angeschwollene, durch eine Querscheidewand vom Mycel abgegliederte Zellen und bilden in ihrem Innern eine einzige Oospore.

Die Antheridien werden gewöhnlich am Ende eines kurzen Seitenzweiges gebildet; sie heften sich bei der Befruchtung den Oogonien an und treiben einen Befruchtungsschlauch in dieselben hinein.

Makroskopisch kennzeichnen sich die *Peronospora*-Arten als weisse, graue oder grau-violette, schimmelartige Ueberzüge auf der Unterseite der Blätter. Die Oberseite des Blattes zeigt entweder den Pilzlagern entsprechende, dunkle Flecken, oder das ganze Blatt ist gebleicht. Es lassen sich Vegetationsperioden unterscheiden,

Frühjahrs- und Herbstvegetation. Man hat neuerdings die Gattung *Peronospora* in mehrere neue Gattungen zerlegt: *Phytophthora*, *Sclerospora*, *Plasmopara*, *Bremia*, *Peronospora*. Die Unterschiede liegen im Bau der Conidien, respective deren Träger und der Oogonien.

Phytophthora infestans (Montg.) de Bary ist die Ursache der „Kartoffelkrankheit“ oder „Kartoffelfäule“. Conidienträger dünne, weisse Rasen bildend, aufrecht, wenig verzweigt, unterhalb der Conidien meist bauchig angeschwollen. Conidien end- und seitenständig, eiförmig, mit Papille am Scheitel. Oosporen unbekannt. Die Kartoffelblätter zeigen beim Beginn der Krankheit gelbliche, bald braun und endlich fast schwarz werdende Flecken, die sich schnell vergrössern und bald das ganze Blatt einnehmen. Bei feuchtwarmer Witterung dauert es nur wenige Tage bis die ganze Pflanze schwarz wird und total abstirbt. Die in unzähliger Menge gebildeten Sporen werden vom Regen oder Thau abgespült und gelangen so in und auf das Erdreich. Hier beginnt eine neue Periode in der Entwicklung des Parasiten. Die Sporen greifen die bis dahin gesunden, intact gebliebenen unterirdischen Organe an. Die Knollen werden in Massen inficirt. Bald erscheint die ganze Oberfläche der Knollen braun und hart. Dann wird auch das Innere ergriffen, es bräunt sich ebenfalls und endet mit einer allgemeinen Fäulniss. Die in Vorschlag gebrachten Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit haben sich entweder als ganz unwirksam gezeigt oder sie schädigten die Pflanzen selbst oder sie erwiesen sich in Folge ihrer umständlichen Anwendung und ihres hohen Preises zur Benützung als unmöglich. Dahin gehören Aetzkali, Kupfervitriol, Eisenvitriol, Schwefel, mit Kohlenpulver und Kalk vermischtes Petroleum, Quecksilbersublimat, arseniksaures Kali etc. Auch das „GÜLICH'sche“ und „JENSEN'sche“ Anbauverfahren ist nutzlos. Es gibt eben nur Vorbeugungsmaassregeln. Man nehme nur vollkommen gesundes Saatgut, vermeide das Zerschneiden der Kartoffeln und eine frische Stallmistdüngung, und wähle zum Anbau nicht feuchte und undurchlässige Aecker (Thonboden). Sorten mit rauher, dicker Schale sollen sich widerstandsfähiger zeigen.

Peronospora viticola de By., aus Amerika eingeführt, ist erst seit 1877 in Europa auf Weinreben aufgetreten, hat aber trotzdem schon bedeutende Verheerungen angerichtet. Es bilden sich auf der Blattunterfläche in der Nähe der Nerven weissliche, schimmelartige Flecken. Die Oberseite ist an diesen Stellen gelblich bis roth. Allmählig werden die erkrankten Stellen trocken, die Blätter kräuseln sich, vertrocknen und fallen ab. Auch die Traubenstiele, Blumen und jungen Beeren werden angegriffen. Der einzige sichere Schutz gegen diese Krankheit liegt in der Empfindlichkeit des Pilzes gegen Trockenheit. Sowie trockenes Wetter eintritt, gelangt die Krankheit zum Stillstand; die inficirte Pflanze vermag sich wieder zu erholen. Alle vorgeschlagenen künstlichen Mittel haben sich im Grunde genommen als unwirksam erwiesen, dahin gehören das Abschneiden und Vernichten des Laubes, die Anwendung von Schwefel und Kalk, das Bespritzen mit einer Boraxlösung (5 g pro 1 l Wasser).
Sydow.

Perowskit ist mineralisch vorkommender tantalsaurer Kalk, CaTiO_3 .

Peroxyde, Superoxyde, die höheren Oxyde einiger Elemente, die auch noch andere, weniger Sauerstoff enthaltende, Oxyde bilden, z. B. Baryum-, Blei-, Mangan-superoxyd. — S. auch **Hyperoxyde**, Bd. V, pag. 350.

Persea, Gattung der *Lauraceae*, Unterfam. *Laurineae*. Holzgewächse mit lederigen Blättern, nackten Laubknospen und achsel- und endständigen Inflorescenzen aus zahlreichen zwittrigen Blüten. Perigon tief 6theilig, mitunter abfallend. Fruchtbare Staubgefässe zu 9 in 3 Wirteln, ausserdem ein Wirtel aus 3 Staminodien um den Fruchtknoten; die Antherenfächer in 2 Etagen übereinander (wie bei *Cinnamomum*). Beere eiförmig, meist von dem Perigon gestützt. Same ohne Endosperm, Keimblätter flach.

P. gratissima Gärtn., in Brasilien, ein bis 15 m hoher Baum mit bis 15 cm grossen, gestielten Blättern und gelblichweissen, zottigen Blüten, wird der wohl-schmeckenden birnförmigen Früchte wegen cultivirt.

P. Camphora Spr., *P. Cassia* Spr. und *P. Cinnamomum* Spr. werden zu *Cinnamomum* Burm. gezogen (Bd. III, pag. 159); *P. caryophyllata* Mart. ist synonym mit *Dicypellium caryophyllatum* Nees (Bd. III, pag. 480) und *P. Sassafras* Spr. mit *Sassafras officinale* Nees.

Perseaöl. Ein fettes Perseaöl wird aus den Samen der *Laurineae*: *Persea gratissima* Gärtn. gewonnen und besteht nach OUDEMANN'S (Journ. prakt. Chem. 99, 407) aus 70 Procent Olein und 21.9 Procent Palmitin.

Ein ätherisches Perseaöl wird aus der Rinde der in Brasilien heimischen *Persea caryophyllata* Mart. durch Destillation mit Wasserdämpfen erhalten und stellt ein schweres, hellgelbes Liquidum dar, welches wahrscheinlich Nelkensäure enthält.
H. Thoms.

Perseit ist eine in den Fruchtkernen von *Laurus Persea* vorkommende, dem Mannit nahestehende Zuckerart von der Zusammensetzung $C_{12}H_{14}O_{12}$.

Persica, Gattung der *Amygdalaceae*, von *Amygdalus* verschieden durch die saftige Steinfrucht, deren Fleisch nicht aufspringt und deren Steinschale runzelig gefurcht und mit punktförmigen Löchern versehen ist.

P. vulgaris DC. (*Amygdalus Persica* L.), Pflirsichbaum, mit lanzettlichen, spitz gesägten Blättern, kurzem Blattstiele, hell- oder dunkelrosenrothen Blüten und filziger Frucht. Im Orient zu Hause, im südlichen Europa bis zur Donau gepflanzt und verwildert.

Man unterscheidet 2 Formen:

a) *Aganocarpa*, „Muscateller“, mit vom Kern ablösbarem Fruchtfleisch.

b) *Duracina*, „Nager“, mit vom Kern nicht lösbarem Fruchtfleisch; überdies gibt es solche mit weissem, gelbem und rothem Fruchtfleisch.

P. laevis DC., Nusspflirsich, mit kahler Frucht, gleichfalls in Südeuropa zu Hause.
v. Dalla Torre.

Persicaria, eine Gruppe der Gattung *Polygonum* L., charakterisirt durch den aufrechten ästigen Stengel, mit terminalen ährenförmigen Inflorescenzen. Blüten mit Discus; Perigon von den Blütenstielen abgegliedert, seine Abschnitte gleich und flach; Frucht meist linsenförmig; Endosperm hornig.

Herba Persicariae, obsolet, wurde von *Polygonum Persicaria* L. und *P. Hydropiper* L. gesammelt (s. *Polygonum*).

Persicein, Persicin, Persiretin, von ROTHER im Insectenpulver aufgefundene Stoffe, die die Wirksamkeit desselben bedingen sollen. Das Persiretin, ein Zersetzungsproduct des Persicins, zu 4.3 Procent in dem Pulver der Pyrethrumblüthen enthalten, soll der eigentlich wirksame Bestandtheil sein.

Persico ist der Name eines mit Pflirsichkernen (*Amygdalus Persica*) bereiteten feinen italienischen Liqueurs.

Persio, Persiko, Cud-bear, ist ein Orseillepräparat (s. Orseille, Bd. VII, pag. 564).

Persischroth = Eisenoxyd.

Persoonia, Gattungsnamen mehrerer Autoren; *Persoonia Mchx.* ist eine Composite, *Persoonia Smith* eine Proteacee, *Persoonia Willd.* eine Meliacee. Zu der letzteren gehört *P. guareoides* W., ein Synonym von *Carapa guyanensis* Aubl. (Bd. II, pag. 541).

Perspiration, Hautathmung. — S. unter Athmung, Bd. I, pag. 704.

PersoZ' Lösung zur Unterscheidung der Gespinnstfasern ist eine Lösung von 10.0 g Zinkchlorid in 10.0 g Wasser, die durch öfteres Schütteln mit 2.0 g Zinkoxyd damit gesättigt ist. Die Flüssigkeit löst Seide auf.

Persulfocyan, s. Kanarin, Bd. V, pag. 633.

Pertusaria, Gattung der nach ihr benannten Familie der *Lichenes*. Kruste einförmig, oft steril bleibend. Früchte in den Wäzchen der Kruste eingesenkt, punktförmig oder vollständig scheibenartig geöffnet, vom Lager berandet. Schläuche 1-, 2-, 8sporig, gross, sackartig. Sporen sehr gross, ungetheilt, farblos, meist mit deutlich geschichteter Membran und dadurch einfach oder mehrmals gesäumt erscheinend. Paraphysen haarförmig, schlaff. Sterigmen einfach. Spermastien gerade. Theils Stein, theils Rinden bewohnende Flechten. In Folge von Soredienbildung bleibt die Kruste häufig steril und stellt dann weissliche oder in's Graue spielende, staubige Lager dar.

Am häufigsten findet man, besonders gerne an alten Eichen und Buchen, *P. communis* DC.

Die Kruste ist häutig-knorpelig, glatt oder warzig, feurrissig, grau-grün oder schmutzig aschgrau. Die Sordienform dieser Art, *Variolaria amara* Ach. (von einigen Autoren auch wohl als eigene Art *P. amara* (Ach.) betrachtet), hat einen intensiven, chininartigen, bitteren Geschmack und wird daher als Surrogat für Chinarinde verwendet.

Sydow.

Pertussis = *Tussis convulsiva*.

Peru-Guano, s. Bd. V, pag. 35.

Perugummi ist eine ganz unberechtigte Bezeichnung für den orientalischen Nourtouk, Bd. VII, pag. 361.

Peruol ist das im Perubalsam enthaltene, durch Ausschütteln mit Aether nach Zusatz von Natronlauge erhaltene Cinnamein, ein Gemisch von Benzoësäure- und Zimmtsäurebenzyläther (s. *Balsamum peruvianum*, Bd. II, pag. 135).

Das Peruol wurde seiner Zeit von AUERBACH als Stimulans und Stomachicum gerühmt; es findet zu Parfümeriezwecken Verwendung.

Perusalpeter ist natürlicher Natronsalpeter.

Perusilber ist versilbertes Neusilber.

Peruvianische Rinde ist *Cortex Chinae*.

Peruvin, bei der Zersetzung des Cinnameins (s. d. unter *Balsamum peruvianum*, Bd. II, pag. 135) mit alkoholischer Kalilauge neben zimmtsäurem und benzoësaurem Kali entstehende ölige Flüssigkeit, die durch Oxydation in Benzaldehyd übergeht; ist Benzylalkohol.

Peschier's Bandwurmpillen sind Pillen, aus Extractum Filicis und Pulvis Filicis bereitet.

Pessarium (gewöhnlich von *πεσος*, Stein im Brettspiel, hergeleitet) ist ein aus Metall, Knochen oder Hartkautschuk gefertigter Apparat, welcher dazu dient, die abnorm verlagerte Gebärmutter wieder in eine richtige Position zu bringen.

Pest. Im Alterthume und im Mittelalter bezeichnete man mit dem Ausdrucke „Pest“ jede durch rasche Verbreitung und hohe Sterblichkeit ausgezeichnete Krankheit, am häufigsten die Flecktyphus- und Blatternepidemien.

Heutzutage bedeutet „Pest“ eine eigenartige Infectionskrankheit des Lymphgefässsystems. — S. Drüsenpest, Bd. III, pag. 540.

Pestessig (oder Pestilenzessig), volksth. Bezeichnung des Acetum aromaticum.

— **Pesttropfen** (Pestilenztropfen) = Elixir Proprietatis, auch Tinctura Castorei.

Pestilenzkraut, volksth. Bez. für *Herba Farfarae* (Bd. IV, pag. 258).
— **Pestilenzwurzel** ist *Petasites*.

Petala (lat.) = Blumenblätter (s. Blüthe, Bd. II, pag. 312). Einige blos aus den Blumenblättern bestehende Drogen werden mitunter nicht als *Flores*, sondern als *Petala* bezeichnet; z. B. *Petala Rosae*. — S. d. unter ihren Gattungsnamen.

Petalit ist ein lithiumhaltiges Thonerdesilicat.

Petalobacteria und Petalococcus sind Unterabtheilungen von *Coccobacteria Billroth*.
Becker.

Petalostigma, Gattung der *Euphorbiaceae*.

P. quadriloculare F. Müll., ein im tropischen Australien heimischer Baum, enthält in der Rinde ein ätherisches Oel und einen glycosidischen Bitterstoff (FALCO).

Petasites, Gattung der *Compositae*, Unterfam. *Tussilagineae*, charakterisirt durch die zu reichen Inflorescenzen vereinigten Blüthenköpfchen, welche diöcisch-vielehig sind, wodurch die Gattung sich wesentlich von der monöcisch-vielehigen *Tussilago* unterscheidet.

Petasites officinalis Mönch (*Tussilago Petasites* L.), Pestwurz, Wasserklette, Neunkraft, entwickelt die fleischrothen Blüthenrispen im ersten Frühjahr, dann erst die herzförmigen, ungleich spitzgezähnten, oberseits kahlen, unterseits grauwoelligen Blätter, welche die grössten unserer Flora sind. In der Jugend sind sie den *Farfara*-Blättern ähnlich, zur Zeit, wenn diese gesammelt werden (Mai-Juni) ist aber eine Verwechslung kaum möglich, denn abgesehen von der Grösse ist auch die Form der ausgewachsenen Blätter sehr verschieden.

Das stark daumendicke, knotige, walzliche Rhizom wurde früher gegen die verschiedensten Krankheiten angewendet, jetzt ist es obsolet.

Petechien (vom italienischen *Peteccie*, welches von *Petigo* = *Impetigo* abzuleiten ist) sind punktförmige, rothe Flecke auf der Haut, deren Röthe durch angebrachten Fingerdruck nicht schwindet; sie beruhen also auf Extravasation des Blutes. Petechien entstehen im Verlaufe verschiedener Krankheiten, so Scorbut, WERLHOF'sche Krankheit, Flecktyphus, in den sogenannten schwarzen Blattern und auch bei Hämophilie (Bluterkrankheit). Strenge genommen gehört auch die Röthe nach Flohstichen zu den Petechien.

St. Peter in Kärnten besitzt eine Quelle mit $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 1.223 und $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.251 in 1000 Th.

St. Peter in der Schweiz besitzt eine kalte Quelle mit 2.286 Na_2SO_4 in 1000 Th.

Peter-Pillen, in manchen Gegenden als kräftiges Abführmittel sehr gebräuchlich, sind 0.2 g schwere Pillen aus 1 Th. *Calomel* und je 2 Th. *Aloë*, *Jalapenpulver*, *Scammonium* und *Gutti*.

Petersburger Tropfen (Choleratropfen), s. Bd. III, pag. 98.

Petersilie oder Pertersilge, s. *Petroselinum*.

Petersilienkampfer, s. unter *Apiol*, Bd. I, pag. 460.

Petersilienöl, s. *Oleum Petroselini*, Bd. VII, pag. 482.

Peterskraut ist *Parietaria*. — **Peters** oder **Himmelschlüssel** ist *Primula*. — **Peterswurz** ist *Radix Succisae*.

Petersquellen, am Terek in Russland, sind angeblich 90° heisse Schwefelquellen (SIMON, Heilquellen Europas).

Petersthal in Baden besitzt drei kalte Quellen. Die Salzquelle enthält $\text{FeH}_2(\text{CO}_2)_2$ 0.045, CO_2 1366 ccm, die Petersquelle 0.046 und 1330 ccm, die Sophienquelle 0.044 und 1319 ccm; sie enthalten ausserdem Ca, Na_2SO_4 und Li; die letztgenannte Quelle enthält LiCl 0.01 in 100 Th.

Petiolus, Blattstiel, heisst der untere stielartig verdünnte Theil des Blattes, welcher die Blattfläche trägt. Er ist verschieden lang („halb so lang oder doppelt so lang wie das Blatt“ u. s. w.), stielrund, flach, rinnig oder zusammengedrückt, oft geflügelt, z. B. bei der Pomeranze; manchmal fehlt er, dann heisst das Blatt sitzend; manchmal erweitert er sich flächenartig und bildet dann bei fehlender Blattscheibe das Blattstielblatt, Phyllodium.

v. Dalla Torre.

Petiotisiren heisst die, nach ihrem Erfinder, dem burgundischen Weinbauer PÉTIOT benannte Kunst, aus abgepressten Weintrebern und Zuckerwasser einen trinkbaren Wein herzustellen. Die Weintreber enthalten eine Anzahl unbekannter Stoffe, welche sich durch die Mostpresse für den abgepressten Traubensaft nicht vollständig gewinnen lassen und für die Bouquetbildung verloren gehen würden. Dieselben werden jedoch dadurch aufgeschlossen, dass man die Treber mit einer 25procentigen Zuckerlösung begiesst und mit ihnen in Gähräumen bei einer Temperatur von etwa 25° vergähren lässt, bis das Saccharometer nur noch 2 Procent anzeigt. Nachdem das Gährproduct abgepresst ist, werden die Treber von Neuem mit Zuckerlösung übergossen und zur Gährung gebracht. Dasselbe Verfahren wird noch drei- bis viermal wiederholt. Die mit dem ursprünglichen Most vereinigten Flüssigkeiten werden nun mundgerecht gemacht; wo Säure fehlt, wird Weinsteinsäure zugesetzt, mangelnde Gerbsäure wird durch Tannin ersetzt. Gummi, Dextrin, Feigen, Tamarindenmus dienen zur Erhöhung des Extractgehaltes; mit Kaliumphosphat oder Kochsalz wird der Aschengehalt vergrössert; ein Glycerinzusatz erhöht die Süffigkeit; rothe Farbe wird durch Zusatz von Malvenblüthen (0.5 kg) oder Heidelbeeren (5 kg auf 50 l) erzielt; Alaun gibt der Farbe das nöthige Feuer. Der auf diese Weise hergestellte Wein ist ein Kunstwein, in welchem etwa ein Fünftel echter Wein enthalten ist. Als Kunstwein besitzt er jedoch sehr angenehme Eigenschaften: er schmeckt angenehm, besitzt ein sehr kräftiges Bouquet, bedarf keiner grossen Pflege, wird schnell flaschenreif, ist keinerlei Krankheit unterworfen, hat ein schönes Aeussere und ist sehr billig. — Einen pétiotisirten Wein für echt zu verkaufen, würde Betrug sein. — Die Erkennung pétiotisirter Weine, besonders wenn die Herstellung von chemisch sachkundiger Hand geleitet wird, ist oft sehr schwer. Mangelhafte Pétiotisirung, wie sie freilich überwiegend von den Weinbauern Südfrankreichs ausgeübt wird, verräth sich durch den Mindergehalt an allen körperlichen Bestandtheilen, oft auch an Alkohol, bisweilen durch das Vorhandensein grösserer Mengen freier Weinsteinsäure. Pétiotisirte Weine sind oft reich an Phosphaten; dieselben stammen natürlich nicht aus dem Zuckerwasser, sondern aus der Hefe, oder sind künstlich zugefügt worden. Die pétiotisirten Weine werden auch vielfach unter dem harmlosen Namen „Piquette-Weine“ mit dem Zusatz „ungegypst“ angeboten und verkauft.

Elsner.

Petitgrainöl, Essence de Nérol petitgrain, ein aus den Blättern, sowie aus den unreifen Früchten verschiedener Citrusarten durch Destillation mit Wasserdämpfen erhaltenes ätherisches Oel, welches vorzugsweise zum Parfümiren von Seifen, sowie zum Vermischen mit den feineren und theueren Neroliölsorten (s. Neroliöl) gebraucht wird.

H. Thoms.

Petit-lait (Molken) der französischen Pharmakopöe wird aus 1000 Th. abgerahmter kochender Milch und 1 Th. Citronensäure (gelöst in 8 Th. Wasser) bereitet, nach der vollständigen Gerinnung ohne Druck colirt, durch Aufkochen mit Eiweiss geklärt und filtrirt.

Petiveria, Gattung der nach ihr benannten, den *Chenopodiaceae* nahe verwandten kleinen Familie. Halbsträucher der Tropen mit wechselständigen Blättern und getrennten Nebenblättern. Die endständigen, lockeren Aehren bestehen aus 4zähligen, kronenlosen Zwitterblüthen, welche sich zu 4 dornigen Nüsschen entwickeln.

Petiveria alliacea L., charakterisirt durch 7 Staubgefässe, eine in allen Theilen stark nach Knoblauch riechende Pflanze des tropischen Amerika, war früher ein vielseitig verwendetes Heilmittel. In neuerer Zeit wird die Wurzel als Congo-root abermals eingeführt und eine Abkochung derselben als Diaphoreticum und Diureticum, gegen Hysterie und gelbes Fieber empfohlen.

Als Pipe Guiné kommt die Wurzel von *Petiveria tetrandra* Gomez, charakterisirt durch 4 Staubgefässe und 6 Griffel, im Drogenhandel vor.

Petong, weisser Tomback, Weisskupfer, eine Arsenkupferlegirung, früher vielfach zu Geräthen, aber immer nur versilbert, angewandt.

Petragit, eines der vielen „neu entdeckten“ Sprengmittel, ist ein ölartiger Stoff und soll dreimal stärker wirken als Nitroglycerin. Zusammensetzung nicht näher bekannt.

Petralit, Name für eines der vielen Sprengmittel.

Pétréoline = Vaseline.

Petri's Desinfectionspulver ist eine Mischung aus annähernd 60 Th. Torfgrus, 40 Th. Steinkohlengrus und 1 Th. Steinkohlentheer.

Petrocen ist ein aus dem pennsylvanischen Erdöl abgeschiedener fester, über 300° schmelzender Kohlenwasserstoff der Formel $C_{32}H_{22}$ (HEMILIAN).

Petroläther, s. Aether Petrolei, Bd. I, pag. 156.

Petrolardum, Petrolarinum, Petrolatum = Vaseline.

Petrolbenzin, s. Petroleum, pag. 41.

Petrolen ist ein aus dem Bechelbronner Erdöl abgeschiedener Kohlenwasserstoff der Formel C_9H_{16} (BOUSSINGAULT).

Petroleum. Das Rohpetroleum, auch Erdöl, Steinöl, Bergöl, Mineralöl, Naphta genannt, ist eine leicht brennbare Flüssigkeit, welche sich in den verschiedensten Ländern und Gesteinsschichten unseres Erdkörpers, zum Theil in unermesslich mächtigen Ablagerungen findet. Hervorragende Petroleumgebiete sind: Pennsylvanien, welches das meiste amerikanische Erdöl liefert, und Baku nebst Umgebung, als Centralpunkt für das kaukasische Erdöl. Die Menge des in Europa, besonders in Rumänien, Galizien, Deutschland (Elsass, Hannover, Bayern), Italien etc. zu Tage geförderten Erdöls ist im Verhältniss zur amerikanischen und kaukasischen Production verschwindend gering.

Die neuesten Forschungen über die Entstehung des Erdöls haben ergeben, dass dasselbe, wie schon früher mehrfach vermuthet worden, animalischen Ursprungs ist und der marinen Fauna entstammt. Ungeheure Mengen verendeter Meerthiere sind an einzelnen Stellen zusammengeschwemmt, mit Sand und Geschieben, die sich allmählig zu Gesteinsschichten verdichteten, überdeckt und dann unter dem Einflusse des Druckes der auflagernden Schichten und der Erdwärme zersetzt worden. Aus den Fettstoffen, an welchen die Meerthiere jener Perioden jedenfalls ebenso überreich waren, wie viele der jetzt lebenden Meerthiere, entstanden unter den erwähnten Einflüssen jene Kohlenwasserstoffe, welche wir in allen Erdölen finden; es entstand also jene Flüssigkeit, die wir Erdöl nennen.

Unzweifelhaft sind die Druck- und Temperaturverhältnisse, unter welchen sich das Erdöl an den einzelnen Lagerstätten bildete, sehr verschiedene gewesen, daher die grossen Verschiedenheiten, welche die Erdöle verschiedener Fundorte betreffen.

ihrer physikalischen Eigenschaften, sowie auch des Verhältnisses, in welchem in denselben leichtere und schwerere Kohlenwasserstoffe vorkommen, zeigen. Ausserdem haben an manchen Stellen jedenfalls auch noch nach bereits erfolgter Bildung des Erdöls, mannigfache locale Einflüsse auf dasselbe eingewirkt und eine Verdickung oder Oxydation (Verharzung) desselben herbeigeführt. Je nachdem durch Spalten oder poröse Schichten in dem das Erdöllager umschliessenden Gestein die flüchtigeren Bestandtheile mehr oder weniger vollständig entweichen konnten, oder durch Zutritt von Luft oder sonstiger oxydirend wirkender Stoffe das Erdöl sich mehr oder weniger oxydirte und dadurch asphaltartig wurde, haben die betreffenden Erdöle ihre ursprünglichen Eigenschaften theilweise eingebüsst und andere Eigenschaften erhalten.

Aber trotz dieser Verschiedenheiten besteht doch jedes Erdöl aus einer grossen Anzahl von Kohlenwasserstoffen, die sich durch ein verschiedenes specifisches Gewicht, verschiedenen Siedepunkt und verschiedene Zusammensetzung von einander unterscheiden und verschiedenen homologen Reihen, die im Erdöl neben einander vorkommen, angehören. Sehr bemerkenswerth ist die Thatsache, dass die in einer Erdölsorte vertretene Kohlenwasserstoffreihe auch in keiner anderen Erdölsorte fehlt und dass der wesentliche Unterschied der Erdöle verschiedener Abstammung nur durch das relative Verhältniss der einzelnen Bestandtheile bedingt wird; denn hierin liegt ein Beweis, dass alle Erdöle in gleicher, oben angegebener Weise entstanden sind.

Vorherrschend finden sich, besonders in den leichteren, vermuthlich bei verhältnissmässig niedriger Erdhitze entstandenen Erdölen, wie im pennsylvanischen, manchen rumänischen und galizischen Oelen, sowie im Erdöl von Tegernsee, die Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_n H_{2n+2}$ (s. Paraffine), und zwar von den niedrigsten bis zu den höheren, im isolirten Zustande erstarrenden Gliedern, dem Paraffin (s. d.). In geringerer Menge bei den leichteren, vorherrschender bei den schwereren, vermuthlich unter dem Einflusse einer höheren Erdtemperatur entstandenen Erdölen, wie z. B. im kaukasischen und hannoverschen Erdöl finden sich die Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_n H_{2n}$, und zwar weniger Aethylkohlenwasserstoffe (Olefine), als die damit isomeren, gegen Brom und Säuren indifferenten Naphtene. Nachgewiesen sind ausserdem im Erdöl als stets, wenn auch meist nur in sehr geringer Menge vorhandene Bestandtheile, Terpene und Polymere derselben, aromatische Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe, Naphtalin und Abkömmlinge desselben, sowie die wasserstoffarmen Condensationsproducte der Naphtene. Phenole, Petrolsäuren von der Formel $C_n H_{2n-2} O_2$, den Oelsäuren entsprechend zusammengesetzt, aber von ganz anderen Eigenschaften, wahrscheinlich auch richtige Fettsäuren, Asphalte; also verschiedene sauerstoffhaltige Substanzen finden sich in allen Erdölen in mehr oder weniger grosser Menge, sind jedoch, vielleicht mit alleiniger Ausnahme der sogenannten Petrolsäuren, jedenfalls nicht ursprüngliche Bestandtheile des Erdöls, sondern in demselben erst nach dessen erfolgter Bildung, durch Oxydationsvorgänge entstanden. Endlich finden sich in jedem Erdöl Spuren von Schwefel, gewöhnlich nur 0.05, selten mehr als 0.13 Procent. Auch Stickstoff ist in einigen Oelen in geringer Menge nachgewiesen worden. Im Allgemeinen enthalten die Erdöle:

82—88.5	Procent Kohlenstoff
9—13.5	„ Wasserstoff
1—7.0	„ Sauerstoff.

Einen Sauerstoffgehalt von mehr als 1 Procent findet man jedoch nur in den asphaltartigen, also theilweise oxydirten Erdölen. Das specifische Gewicht der bis jetzt gefundenen Erdöle schwankt zwischen 0.770—0.970. Die leichteren Erdöle beginnen schon bei 50—70°, die schwereren erst über 100° zu siedeln; die leichteren Erdöle sind in Folge dessen schon bei niedriger Temperatur z. B. bei 10—15° entzündlich und geben bei gewöhnlicher Temperatur schon brennbare Gase und Dämpfe ab, die mit Luft gemengt, beim Entzünden explo-

diren, sind also feuergefährlich. Die schweren erst über 100° siedenden Erdöle dagegen sind kaum feuergefährlicher als die Paraffinöle und Schmieröle. — Die leichteren Erdöle haben meistens eine gelbbraune oder mehr oder weniger hell- bis dunkelbraune, zuweilen auch rötlichbraune Farbe mit grünlichem Schein und sind ölig-dünnflüssig; die schwereren Erdöle dagegen sind dunkelbraun ölig-dickflüssig; die schwersten sind dunkelschwarzbraun bis schwarz und von theeriger Consistenz. Nur wenige Erdöle, wie z. B. das Rangoonöl, besitzen in Folge hohen Paraffingehaltes die Eigenschaft, schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einer weichen fettähnlichen Masse zu erstarren. — Die leichteren Erdöle riechen gewöhnlich ziemlich stark und charakteristisch benzin- und zugleich zwiebelartig; die schwereren und schwersten Oele riechen meist schwächer und bituminös. — Die Ausdehnung der Erdöle durch die Wärme nimmt gewöhnlich in dem Verhältnisse ab, als das specifische Gewicht derselben höher ist. Als leichte Erdöle sind ganz besonders die pennsylvanischen (0.790—0.816 spec. Gew.) zu bezeichnen; ebenso sind das Erdöl von Tegernsee und auch die Erdöle aus den Springquellen im Elsass, sowie die meisten rumänischen und galizischen Erdöle, wenn man von ihrem Asphaltgehalte absieht, dem pennsylvanischen Erdöl analog. Schwere Erdöle sind die meisten kaukasischen und die hannoverschen Oele, sowie auch das Schachtöl von Pechelbronn.

Das Erdöl ist ein Naturproduct von ausserordentlichem Werthe. Es liefert nicht allein Leuchtstoffe und Heizstoffe verschiedener Art, sondern auch, je nach seiner Beschaffenheit, flüchtige Stoffe (Benzin) zu technischen Zwecken (Entfettung, Extraction, chemische Wäscherei, zum Motorenbetrieb etc.), ferner Gasöle, Schmieröle, Vaseline. Das Erdöl wird daher in grossartigem Maassstabe in besonderen Fabriken, den Petroleumraffinerien, verarbeitet. Diese Verarbeitung beruht hauptsächlich auf einer fractionirten Destillation, und zwar in gut eingerichteten Raffinerien auf einer Destillation unter Mitwirkung von überhitztem Dampf und Vacuum; ferner auf der eigentlichen Raffinirung der verschiedenen Destillate, d. h. der successiven Behandlung derselben mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser, wodurch die Producte eine hellere Farbe, grössere Durchsichtigkeit, besseren Geruch erhalten. Einzelne Producte werden oft auch einer ferneren Fractionirung (Rectification) unterworfen, um sie ganz farblos und wasserhell, von feinstem Geruch (Petroleumäther, Benzin, feinstes raffiniertes Petroleum) oder ganz geruchlos (Vaselinöl, feinstes Schmieröl) zu gewinnen.

Bei der Destillation der Erdöle werden meistens drei verschiedene Fractionen gesammelt, und zwar erstens die bis 150° , zweitens die von 150 — 300° , drittens die über 300° abdestillirenden Antheile, wobei als Rückstand, je nach der Beschaffenheit des Erdöls, Asphalt oder Koks in den Destillirblasen bleibt.

Erste Fraction.

Diese enthält die flüchtigsten Bestandtheile des Erdöls, die sogenannten Essenzen, Petroleumspirit oder die Naphta der Amerikaner (amerikanische Naphta), wobei zu bemerken, dass die von Amerika aus eingeführte Benennung Naphta für diese Fraction leicht zu Missverständnissen führt, da man in Russland, Rumänien, zum Theil auch in Galizien allgemein das rohe Erdöl Naphta (Nafta) nennt. Aus der Fraction der Essenzen gewinnt man durch Raffinirung derselben und Rectification besonders folgende Producte:

Den Petroleumäther (s. Aether Petrolei), auch Rhigolen, Keroselen, Canadol, Neolin, Gasäther, Gasoline, Gasstoff genannt, sehr flüchtig, zwischen 40 — 70° siedend, von 0.650 durchschnittlichem spec. Gew., vollkommen farblos und wasserhell, ganz dünnflüssig, im gut gereinigten Zustande von mildem, angenehmem Geruch, unvollkommen gereinigt wiederlich zwiebelartig riechend und diesen unangenehmen, lange anhaftenden Geruch auf den Flächen, von welchen er verdunstet, zurücklassend. Der Petroleumäther ist von allen Producten des Erdöls das feuergefährlichste. Trotzdem wird er vielfach

als Leuchtstoff verwendet, und zwar direct (Gasstoff) in den bekannten HUFF'schen und RUNGE'schen Gas selbsterzeugenden Lampen; indirect (Gasoline) zur Erzeugung von Luftgas in den Luftgasmaschinen oder Gasolinegasapparaten, in welchen das sogenannte Luftgas dadurch entsteht, dass im Verhältniss zum Gasverbrauch ein Luftstrom durch einen mit Petroleumäther (Gasoline) getränkten, sehr porösen Körper gedrückt wird, wobei sich die Luft mit Gasolindämpfen sättigt und aus dem Apparate als eine, aus geeigneten Brennern mit schöner, dem Leuchtgase gleicher Flamme brennbare Luftmischung austritt. Beim Streichen durch lange Röhrenleitungen, namentlich wenn diese in kühlen Räumen liegen, condensirt sich jedoch aus dem Luftgase wieder ein grosser Theil des Gasolins, in welchem Falle dann die Luft zu sehr vorherrscht und die Mischung entweder gar nicht mehr oder nur mit wenig leuchtender blauer Flamme brennt. Auch zum Betriebe von Gasmotoren und zu verschiedenen chemisch-technischen Zwecken, z. B. als Lösungsmittel, wird der Petroleumäther verwendet.

Das Benzin, Petroleumbenzin (s. Benzin und Benzinum Petrolei), weniger flüchtig als der Petroleumäther, aber immerhin noch sehr feuergefährlich, zwischen 70—120° siedend und von 0.710 durchschnittlichem spec. Gew., vollkommen farblos, wasserhell, dünnflüssig; in gut gereinigtem Zustande schwach, nicht unangenehm riechend und an der Luft rasch, ohne Hinterlassung eines Rückstandes oder Geruches verdunstend; schlecht gereinigt, von unangenehmem, anhaftendem, starkem, zwiebelartigem Geruch. Auch das Benzin wird als Leuchtstoff benützt und dann gewöhnlich Ligroin (s. d.) genannt. Ganz besonders aber dient das Benzin als Lösungsmittel für Oele, Fette, Alkaloide etc. und findet daher zu Extrahirungszwecken eine sehr bedeutende, immer noch zunehmende Verwendung; ausserdem auch als Mittel zur Reinigung von Kleidungsstücken, Putzfäden u. dergl., zum Betriebe der sogenannten Benzinmotoren, Petroleummotoren, zur Raffinirung von Paraffin (s. d.) etc.

Für manche Zwecke, besonders für gewisse Extractionsarbeiten gebraucht man ein Benzin von möglichst constantem Siedepunkt und trennt zu diesem Behufe das Benzin bei seiner Rectification in verschiedene Fractionen, nämlich in leichtes Benzin von 70—90° Siedepunkt und durchschnittlich ungefähr 0.680 spec. Gew., mittleres Benzin von 90—110° Siedepunkt und durchschnittlich ungefähr 0.700 spec. Gew. und schweres Benzin von 100—120° Siedepunkt und durchschnittlich 0.715 spec. Gew. Je nach Bedarf kann selbstverständlich die Begrenzung der Siedepunkte für die einzelnen Fractionen modificirt werden; oftmals kommt auch ein Theil der Petroleumätherfraction zum leichten Benzin.

Das künstliche Terpentinöl, Putzöl, schwerstes Benzin, an der Luft nur langsam verdunstend, leicht entzündlich, weniger feuergefährlich als Benzin, farblos, wasserhell, ziemlich dünnflüssig, schwach, aber in Folge einer gewöhnlich weniger sorgfältig erfolgten Reinigung benzin- und zwiebelartig riechend, von 120—125° Siedepunkt und durchschnittlich 0.730 spec. Gew. Dieses Product findet mancherlei Verwendung zur Reinigung von Maschinen, Buchdruckerplatten u. dergl., in der Wachstuchfabrikation etc. In den Raffinerien hält man dasselbe jedoch möglichst zurück, um es der zweiten Fraction zuzusetzen.

Zweite Fraction.

Diese besteht aus den zwischen 150—300° abdestillirenden Bestandtheilen des Erdöls und liefert nach erfolgter Raffinirung (successiver Behandlung mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser) das eigentliche Petroleum, raffinirtes Petroleum, Kerosin, Brennpetroleum, Lampenöl, das im Handel öfters auch unter besonderen Phantasienamen angepriesen wird. Zweckmässig wäre es, wenn allgemein das rohe Petroleum, wie dies unsererseits hier durchgeführt wird, als „Erdöl“, das raffinirte Petroleum als „Petroleum“ bezeichnet würde.

Bestes Petroleum ist ganz farblos (water white) oder kaum gelblich (prime white) gefärbt, meist bläulich fluorescirend, und dann glänzend klar, ölig-dünnflüssig, schwach, mild eigenthümlich riechend, ohne üblen, z. B. zwiebelartigen oder solaröhlähnlichen Nebengeruch, wie er meistens an den etwas gelblicher gefärbten Sorten (Royal day light, Standard) bemerkbar ist. In Wasser ist das Petroleum nicht, in Alkohol nur sehr wenig löslich; mit Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform ist es in jedem Verhältnisse mischbar. Es nimmt beim Erwärmen, wie das Benzin, alle Oele und Fette auf, vermag auch wie dieses manche Alkaloide zu lösen, dagegen nicht die eigentlichen Harze (Copal, Mastix etc.). Mit 1—2 Procent getrockneter Seife gekocht oder erhitzt, löst es die Seife und gesteht beim Erkalten zu einer gelatinösen Masse, dem sogenannten festen Petroleum, welches jedoch bis jetzt für die Möglichkeit einer leichteren Versendung nicht die Vortheile gewährte, die man davon erwartete. Gegen Licht ist das Petroleum sehr empfindlich. Frisch raffiniertes Petroleum kann zwar dadurch, dass man während einiger Stunden einige Sonnenstrahlen einfallen lässt, merklich gebleicht werden. Bleibt dagegen das Petroleum dem Einflusse des Lichtes, besonders in unvollkommen verschlossenen Gefässen, z. B. in den Glasballons von Petroleumlampen, längere Zeit ausgesetzt, so färbt es sich in Folge einer vor sich gehenden Oxydation allmählig intensiv orangengelb, verändert seinen Geruch, der stechend wird, und brennt in der Lampe nicht mehr mit heller, sondern mit röthlicher, qualmender Flamme. Man sollte daher das Petroleum, überhaupt alle Petroleumproducte (Petroleumäther, Benzin etc.) nie in Glasgefässen, selbst nicht in Korbflaschen aufbewahren, sondern nur in Blechgefässen oder Fässern. Das specifische Gewicht des Petroleums ist je nach der Abstammung des Erdöls, aus welchem es dargestellt worden, verschieden, 0.790—0.820. Das aus amerikanischem Erdöl gewonnene hat gewöhnlich 0.795—0.800; das aus kaukasischem Erdöl gewonnene 0.815—0.820. Das Petroleum ist schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig. Lässt man es z. B. bei 16° in offenen Gefässen stehen, so verliert es in der Zeit von 8 Tagen bis zu 15 Procent seines Gewichtes. Bei 105—110° beginnt es zu sieden und enthält auch einen Antheil von über 300° siedendem Oel, obschon es nur aus der zwischen 150—300° aus dem Erdöl abdestillirenden Fraction besteht, oder bestehen sollte. Dieses beruht einestheils darauf, dass sich durch die fractionirte Destillation keine scharfe Trennung der einzelnen Destillate erzielen lässt, so dass sich bei dem etwas über 150° abdestillirenden Antheil immer noch etwas von unter 150° siedender Essenz befindet, und dass von dem unter 300° übergelassenen Petroleum immer schon schwere, über 300° siedende Oele mitgenommen werden. Anderentheils wird in den Petroleumraffinerien darauf hingearbeitet, möglichst viel Petroleum, als dem werthvollsten oder wenigstens dem leichtest verkäuflichen und leichtest herzustellenden Erdölproduct, abzuscheiden. Zu diesem Behufe werden die schwereren Antheile der Essenzen und die leichteren Antheile der über 300° siedenden Fraction in mehr oder weniger hohem Verhältnisse zur Petroleumfraction genommen, wobei das zu niedrige specifische Gewicht der Essenzen durch das zu hohe specifische Gewicht der Schweröle derart ausgeglichen wird, dass das betreffende Petroleum trotz dieser Manipulation doch das normale spec. Gew. von 0.800 besitzt. Erdöle, welche, wie z. B. das pennsylvanische Erdöl, reich an flüchtigen Bestandtheilen (Essenzen) sind, geben daher einen grösseren Ertrag an Petroleum, als solche, welche, wie z. B. das Erdöl vom Kaukasus, keine oder fast keine Essenzen enthalten. Aus pennsylvanischem Erdöl, dessen Fraction II nur etwa 38 Volumprocente beträgt, werden nichtsdestoweniger in der angedeuteten Weise bis zu 79 Volumprocente und oft noch mehr Ausbeute an Petroleum erzielt, indem man zur Petroleumfraction z. B. einerseits 15 Volumprocente, des schwereren Theils der Essenzen, andererseits 26 Volumprocente des leichteren Theils der dritten Fraction hinzufügt. In dem Verhältnisse aber, als man solcher Art die Petroleumausbeute steigert, wird begrifflicher Weise die Qualität des erzeugten Petroleums

geringer. In Folge grossen Gehaltes an Oelen der dritten Fraction wird das Petroleum vom Dochte der Lampen nicht mehr rasch genug angesaugt, die Dochte verkohlen und man bekömmt nur eine ungenügende Flamme. Ganz besonders aber entwickeln sich schon bei niedrigen Temperaturen aus solchem geringen Petroleum brennbare Dämpfe der beigemengten Essenzen, welche, wenn sie sich im Ballon der Petroleumlampe mit Luft vermischen, durch die geringste Veranlassung, z. B. durch unvorsichtiges Ausblasen der Lampe von oben, explodiren und dadurch die bekannten und gefürchteten Unglücksfälle veranlassen. Ausserdem ist ein solches Petroleum überhaupt viel leichter entzündlich und daher viel feuergefährlicher als ein gutes Petroleum, welches frühestens bei 21° anfängt brennbare Dämpfe zu entwickeln, ohne dabei selbst weiter zu brennen und welches erst bei $30-35^{\circ}$ durch einen brennenden Körper selbst zum Brennen gebracht wird. Den Temperaturgrad, bei welchem ein Petroleum brennbare Dämpfe zu entwickeln beginnt, nennt man Entflammungspunkt, Test; denjenigen Temperaturgrad, bei welchem das Petroleum zu brennen beginnt, nennt man Entzündungspunkt, Burningtest. In vielen Staaten ist, um den Verkauf von zu feuergefährlichem Petroleum zu verhindern, durch ein besonderes Gesetz, das Petroleumgesetz, Petroleumbill, der niedrigste erlaubte Entflammungs- oder Entzündungspunkt festgestellt, und da das Resultat der Bestimmung dieser Punkte sehr davon abhängt, nach welcher Methode und mit welchem Apparate dieselbe vorgenommen wird, so sind mit dem Gesetze genaue Verordnungen über den anzuwendenden Prüfungsapparat, den sogenannten Petroleumprober, und über die Behandlung und Verwendung desselben erlassen worden. In Deutschland ist der ABEL'sche Petroleumprober gesetzlich zur Prüfung des im Detailhandel zum Verkaufe kommenden Petroleums vorgeschrieben. Wenn der mit diesem Apparate bestimmte Entflammungspunkt, Abel-test, auf den Luftdruck von 760 mm berechnet, unter 21° liegt, so darf das betreffende Petroleum zum Speisen von Lampen und Petroleumkochherden nicht verkauft werden. Der deutsche Petroleumtest ist sehr niedrig, das Gesetz sehr mild und an der äussersten Grenze des Zulässigen. In England sind die Anforderungen etwas strenger, indem der niedrigste erlaubte Entflammungspunkt auf 73° F. = 22.79° C. normirt ist. In Oesterreich ist ein niedrigster Entzündungspunkt von 37.5° gestattet, in New-York ein solcher von 110° F. = 43.29° C. — So werthvoll zur Sicherung des consumirenden Publicums diese gesetzlichen Vorschriften sind, so geben dieselben jedoch keinen Aufschluss über den eigentlichen Werth, die Qualität, eines Petroleums; denn diese wird nicht allein von dessen Entflammungspunkt bedingt, sondern von dessen Zusammensetzung und der Natur seiner Bestandtheile. Praktisch ermittelt man den Werth eines Petroleums am sichersten durch Brennversuche mit demselben in geeigneten Lampen, photometrische Messungen, Bestimmung des Verbrauches an Oel im Verhältniss zur Lichtstärke von dessen Flamme und durch die Bestimmung, ob und um wie viel die Leuchtkraft der Petroleumflamme abnimmt, wenn man die Lampe mindestens 5 Stunden brennen lässt. Chemisch gewinnt man wenigstens einigermaassen einen Einblick über die mehr oder weniger grosse Reinheit eines Petroleums, wenn man eine Probe davon in einer gut verschliessbaren Flasche einige Minuten lang mit dem gleichen Volumen von concentrirter englischer Schwefelsäure schüttelt und dann stehen lässt. Gutes Petroleum erwärmt sich hierbei kaum merklich, verliert wenig von seinem Volumen durch in die Schwefelsäure übergehende Bestandtheile, wird in der Farbe meistens etwas heller, während die Schwefelsäure sich gelb bis braun färbt. Geringes Petroleum erwärmt sich stärker mit der Säure, verliert beim Schütteln damit bis zu 20 Procent seines Volumens, färbt sich nicht selten dunkler, als es vorher war, oder röthlich, während die Schwefelsäure eine tief dunkelbraune bis schwarze Farbe annimmt.

Dritte Fraction.

Wenn aus dem Erdöl die Fractionen I und II, also die Essenzen und das Petroleum abdestillirt sind und man unterhält die Erhitzung der Destillirblasen

derart, dass die Destillation nur langsam von Statten geht, was man in Amerika „cracking“ nennt, so zersetzen sich in Folge des anhaltenden Einflusses einer Temperatur von 300—400° die hochsiedenden Paraffine (Oele und selbst das feste Paraffin) des Rückstandes und es bilden sich unter Abscheidung pechartiger Stoffe wieder flüchtigere Kohlenwasserstoffe, deren Siedepunkte zwar mit denen der Essenzen und des Petroleums übereinstimmen, deren Zusammensetzung jedoch derjenigen der Terpene, Benzole etc. entspricht. Obschon nun die so erzielten Destillate, weil zu wasserstoffarm, als Beleuchtungsstoffe werthlos sind und daher die mit dem Ausdruck „cracking“ bezeichnete Methode der Destillation der Petroleumrückstände eine völlig verkehrte und verwerfliche Manipulation ist, so wird doch noch in vielen Petroleumraffinerien in dieser Weise gearbeitet, nur um die Ausbeute an Petroleum, wenn auch auf Kosten der Qualität desselben, möglichst zu erhöhen, und um die Petroleumrückstände auf diese Weise zu beseitigen. Man rühmt dann seine Kunstfertigkeit, alles Erdöl zu Petroleum umwandeln zu können.

In den gut eingerichteten Petroleumraffinerien wird nach erfolgter Destillation der Fractionen I und II der übrig gebliebene Erdölrückstand, Petroleumrückstand, Residuum, gewöhnlich zunächst in kleinere Destillirblasen übergefüllt und aus diesen dann die darin enthaltenen, über 300° siedenden letzten Antheile des Erdöls unter Mitwirkung von überhitztem Wasserdampf und Vacuum abdestillirt. Je nach der Art des Erdöls, welches man verarbeitet, sind die Producte dieser Destillation sehr verschieden. Hat man pennsylvanisches oder ähnliches Erdöl zu verarbeiten, so destilliren zunächst Petroleumsolaröle, dann Petroleumparaffinöle und zuletzt wirkliche Schmieröle über, und zwar alle diese Oele mit einem mehr oder weniger grossen Gehalt an Paraffin (s. d.). Von diesen Oelen wird das Paraffin so vollkommen als möglich abgeschieden, das davon getrennte Solaröl gewöhnlich wieder in den Kreislauf der Destillation gebracht, um daraus noch Petroleum zu gewinnen, oder dann mit Säure, Lauge etc. gereinigt, um als schweres Petroleum, Heliosöl, von durchschnittlich 0.840 spec. Gew. in besonderen, zur Verbrennung solcher schwerer Oele construirten Lampen zu Beleuchtungszwecken verwendet zu werden. Das vom Paraffin getrennte Paraffinöl (s. d.) wird theils raffinirt behufs Gewinnung von *Paraffinum liquidum* oder Vaselineöl (s. Paraffinöl), theils im unge reinigten Zustande als Gasöl zur Darstellung eines ausgezeichnet schönen Leuchtgases (s. Oelgas) benutzt. Das vom Paraffin getrennte Schmieröl ist nur für solche Zwecke verwendbar, wo es keinen sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird, indem die vollständige Abscheidung des Paraffins sehr schwierig ist, so dass solche Schmieröle immer noch genügend Paraffin enthalten, um schon bei Temperaturen, welche wenig unter Null sind, butterartig zu erstarren.

Hat man kaukasisches oder ähnliches Erdöl zu verarbeiten, so werden bei der Destillation der dritten Fraction ebenfalls zunächst das Solaröl und Gasöl gewonnen, erforderlichen Falls raffinirt, um in oben erwähnter Weise als Heliosöl oder Vaselineöl Verwendung zu finden. Eine vorherige Abscheidung von Paraffin aus diesen Destillaten des kaukasischen Erdöls ist nicht nothwendig, da dieses Erdöl nur Spuren von Paraffin enthält. Nach dem Gasöl folgen dann ebenfalls paraffinfreie Schmieröle. Diese werden in üblicher Weise durch successive Behandlung mit Schwefelsäure, Lauge, Wasser raffinirt, wobei man die vorzüglichsten Mineralschmieröle gewinnt, die sich aus Erdöl darstellen lassen. Die russischen Schmieröle aus kaukasischem Erdöl zeichnen sich bei sorgfältig erfolgter Darstellung besonders durch ihre grosse Viscosität, helle Farbe, schwachen Geruch, Neutralität, Unveränderlichkeit an der Luft und dadurch aus, dass sie selbst bei Temperaturen von -15° und -20° noch einen genügenden Grad von flüssiger Consistenz behalten, um als Schmiermittel wirken zu können.

Nicht immer wird jedoch der Rückstand, welcher bleibt, nachdem man die Fractionen I und II abdestillirt hat, behufs Gewinnung einer dritten Fraction

destillirt, sondern in einzelnen Fällen begnügt man sich damit, den verbleibenden Rückstand entweder ohne weiteres als ganz geringes Schmiermaterial zu verwerthen, oder behufs Abscheidung des in demselben enthaltenen Asphalts, den Rückstand successive mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser zu behandeln und auf diese Weise daraus ein zwar dunkles, aber immerhin für schwere Maschinen brauchbares Schmieröl darzustellen.

In neuester Zeit hat man versuchsweise begonnen, derartige Erdölrückstände, die bei der üblichen Destillation mit überhitztem Dampf etc. keine schönen Schmieröle liefern, einer Destillation unter einem Drucke von 2—5 Atmosphären, der sogenannten Ueberdruckdestillation, zu unterwerfen. Dabei entstehen aus den schweren Oelen des Rückstandes, unter Gasentwicklung und Koksabscheidung, wieder ganz leichte und mittlere Oele, also Essenzen und Petroleum, nebst einer nur geringen Menge schwerer Oele, und zwar in solcher Menge, dass man bis zu 75 Procent Essenzen und Petroleum aus dem Rückstand abdestilliren kann. Ob das durch Ueberdruckdestillation gewonnene Petroleum denselben Werth als Leuchtöl besitzt, wie das direct aus den Erdölen abgeschiedene, ist jedoch noch nicht mit Sicherheit ermittelt, so dass über den praktischen Werth dieser sehr interessanten Neuerung ein endgiltiges Urtheil zur Zeit noch nicht abgegeben werden kann.

Im Vorstehenden ist öfters auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Erdöle verschiedener Fundstätten, namentlich betreffs des Verhältnisses, in welchem die drei Fractionen aus denselben abgeschieden werden können, hingewiesen worden. Diese Verschiedenheiten mögen zum Schlusse durch die folgende, auf Bestimmungen von ENGLER beruhende Zusammenstellung zur Anschauung gebracht werden:

Erdöl von:	Erste Fraction bis 150° in Volumprocenten	Zweite Fraction von 150—300° in Volumprocenten	Dritte Fraction über 300° u. Rückstände in Volumprocenten
Pennsylvanien . . .	21.—	38.25	40.75
Tegernsee	24.—	43.—	33.—
Galizien (Sloboda) . . .	26.50	47.—	26.50
Baku (Balachna) . . .	8.50	39.50	52.—
Pe helbronn (El-ass) . .	10.—	29.50	60.50
Oelheim (Hannover) . .	—	32.—	68.—

Hirzel.

Petroleumäther, s. Petroleum, pag. 40.

Petroleumbenzin = Benzin, Bd. II, pag. 205 und Petroleum.

Petroleum, festes, ist Vaseline.

Petroleum rectificatum, s. Oleum Petrae rectificatum.

Petroleumsäure, eine im schweren walachischen Steinöl vorkommende Säure von der Formel $C_{11}H_{20}O_2$. Flüssig, bei 260—270° siedend. Mit der Undecylensäure isomer.

Petroleumsprit, Petroleumnaphta ist Petroleumbenzin, Ligroin, pag. 40.

Petroleumwachs = Vaseline.

Petrolina ist der Name einer der vielen in Nordamerika fabricirten Sorten Vaseline.

Petrolnaphta, Petrolsprit, s. Petroleum, pag. 40.

Petroselinum, Gattung der *Umbelliferae-Ammieae*. Kahle ein- oder 2jährige Kräuter mit dreifach gefiederten Blättern mit schmalen, keilförmigen bis fadenförmigen Segmenten. Hülle wenig, Hüllehen vielblättrig. Blüten weiss oder gelblich. Kelchsaum undeutlich. Kronblätter rundlich, in ein einwärts gebogenes Lappchen verschmälert. Griffelpolster kurz, kegelförmig. Frucht eiförmig, fast

2knöpfig, mit 2theiligem Fruchträger. Früchtchen mit fadenförmigen Rippen, einstriemigen Thälchen und auf der Fugenseite fast flachem Endosperm.

Petroselinum sativum Hoffm. (Apium Petroselinum L.), Petersilie, Peterlein, franz. Persil, engl. Parsley. Zweijährig, Stengel ästig, untere Blätter dreifach gefiedert, mit keilförmigen, eingeschnitten gesägten, oben glänzenden Blättchen; obere Blätter dreizählig, Hülle wenigblättrig, öfters mit einem blattartigen Blättchen, Hüllchen vielblättrig, die pfriemlichen Blättchen kürzer als die Blütenstiele.

Heimisch in Südeuropa, bei uns häufig der Blätter und Wurzeln wegen als Küchengewürz, besonders in der Varietät *Petroselinum crispum (Mill.) DC.* mit breiten krausen Blättern cultivirt. Die nicht blühende Petersilie kann leicht mit der ebenfalls oft in Gärten wachsenden Hundspetersilie (*Aethusa Cynapium L.*) verwechselt werden (Bd. I, pag. 165), welche Verwechslung bei Verwendung der krausen Varietät ausgeschlossen ist. Die Wurzeln sind rübenartig, bis 25 cm lang, von aussen hellgrau, innen weisslich mit dicker Rinde; in letzterer zahlreiche Secretbehälter mit farblosem Secret. Die Secretbehälter verlaufen auffallend oft tangential und radial. Früher wurden Kraut, Wurzel und Früchte medicinisch benutzt, jetzt finden nur noch die letzteren Verwendung.

Fructus Petroselini (Ph. Belg. I, Dann., Fenn., Gall., Germ. I., Graec., Hisp., Neerl., Russ., Succ.) sind stark von der Seite zusammengedrückt, 2 mm lang, ebenso breit, halb so dick, zweiknöpfig. Die Randrippen und die Fugenfläche sind gebogen, so dass die Frucht klafft und sich leicht in die beiden Theilfrüchtchen trennt (Fig. 5). Jedes derselben hat 5 Rippen, zwischen denselben je einen Oelgang und 2 auf der Fugenfläche. Das Endosperm hat die Gestalt eines trapezoidischen Fünfecks. Geruch und Geschmack der Früchte sind eigenthümlich aromatisch. Sie enthalten im Durchschnitt 3 Procent ätherisches Oel, welches aus einem Terpen und dem sauerstoffhaltigen Petersilienkampfer besteht. Es neigt sehr zur Verharzung, weshalb die Früchte sorgfältig und nicht zu lange aufbewahrt werden sollen.

Aus dem Kraute hat man das Glycosid Apiin dargestellt. Die Früchte enthalten 22 Procent fettes Oel.

Hartwich.

Petrosolaröl, s. pag. 44.

Pettenkofer's Reaction auf Gallensäuren. Dieselbe ist unter Galle, Bd. IV, pag. 470 bereits beschrieben.

Eine Modification von STRASSBURG besteht darin, dass man in dem Harn etwas Rohrzucker löst, mit der Lösung Filtrirpapier tränkt und nach dem Trocknen einen Tropfen concentrirte Schwefelsäure auf den Fleck bringt; die rothe Färbung ist besonders schön im durchfallenden Lichte zu betrachten.

Die Modification von BISCHOFF besteht in der Verwendung verdünnter Schwefelsäure und Erwärmen der Mischung.

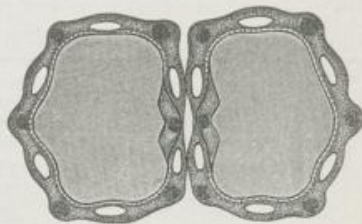
Die Modification von DRECHSEL besteht in der Verwendung von Phosphorsäure (statt Schwefelsäure) und Erwärmen.

In ihrer Umkehrung ist die PETTENKOFER'sche Reaction auch zum Nachweis von Zucker zu gebrauchen.

Die PETTENKOFER'sche Reaction beruht nach F. MYLIUS auf der Bildung von Furfurol, durch Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf Zucker.

Peucedanin = Imperatorin, s. Bd. V, pag. 395.

Fig. 5.



Peucedanum, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Umbelliferae*, mit meist 5zähigem Kelchrand und verkehrt-eiförmigen Blumenblättern mit zurückgebogenen Lappchen. Seitenrippen der Früchte geflügelt, Thälchen (bei unseren Arten) einstriemig, Striemen der Fugenseite oberflächlich.

a) *Eupeucedanum* DC. Blattstiele nicht rinnig, Hülle wenigblättrig, abfallend.

1. *Peucedanum officinale* L., Haarstrang, Bären-, Saufenehel, Beerwurz, Schwefelwurz, Himmeldill. Kahl, Grundaxe dichtschopfig, Grundblätter wiederholt dreizählig, Blättchen linealisch, Döldchenstrahlen 2—3mal so lang als die Frucht. Auf Wiesen und in Gebüsch.

Lieferte früher *Radix Peucedani vel Foeniculi porcini* und ein aus Einschnitten ausfließendes und an der Luft trocknendes *Gummi Peucedani*. Enthält das mit dem Imperatorin identische Peucedanin.

b) *Cervaria Rivin.* Blattstiele oberseits rinnig, Hülle und Hüllchen vielblättrig, zurückgeschlagen.

2. *Peucedanum Cervaria* (L.) Cass., schwarzer Enzian, schwarze Hirschwurz. Kahl, Stengel stielrund, gestreift, einfach oder oberwärts ästig; Grundblätter doppelt- bis dreifach gefiedert, ziemlich flach ausgebreitet, Blättchen länglich eiförmig, scharf gesägt, unterseits blassgrün. Striemen der Fugenseite parallel. Auf trockenen Hügeln und in Laubwäldern.

Lieferte früher *Radix et Semen Cervariae nigrae vel Gentianae nigrae*.

3. *Peucedanum Oreoselinum* (L.) Mch., Augenwurz, Grundheil, Vielgut. Grundblätter dreifach gefiedert, Verzweigungen des Blattstieles abwärts gebogen, Blättchen eingeschnitten bis fiederspaltig, mit länglich lanzettlichen Zipfeln, beiderseits grün. Striemen der Fugenseite bogenförmig. Trockene Wälder, Hügel, Wiesen.

Lieferte früher *Radix, Herba et Semen Oreoselini*.

Peucedanum Ostruthium Koch ist synonym mit *Imperatoria Ostruthium* L. Hartwich.

Peumus, Gattung der *Monimiaceae*, von BAILLON jedoch mit den *Calycanthaceae* vereinigt.

Peumus Boldus Molina ist synonym mit *Boldoa fragrans* Gay, s. Bd. II, pag. 350. Das aus den Blättern dargestellte Glycosid Boldoglucin soll in Gaben von 1—5 g hypnotische Eigenschaften besitzen.

Pewter, eine dem Britanniametall ähnliche, bis zu 8 Procent Antimon enthaltende Legirung.

Pexin ist geronnenes Eiweiss.

Peziza, Gattung der nach ihr benannten Familie. Es sind gestielte und becherförmige, oder sitzende und napfförmige, anfangs krugartig geschlossene, später offene und das Hymenium freilegende, fleischige, häufig lebhaft gefärbte Pilze. Die zahlreichen Arten der alten Gattung *Peziza* werden neuerdings in viele kleinere Genera zerlegt. Die meisten Arten sind sehr klein, nur wenige erreichen eine bedeutendere Grösse. Sie leben theils auf blosser Erde, theils auf faulenden Substanzen, theils auch parasitisch auf lebenden Pflanzen. Von letzteren rufen einige Arten sehr verheerend auftretende Pflanzenkrankheiten hervor.

Peziza ciborioides Fr. (*Sclerotinia Trifoliorum* Ericks.) verursacht den sogenannten „Kleekrebs“, auch wohl „Kleefäule“ oder „Sclerotienkrankheit des Klees“ genannt. Die von dem Pilz getödteten Kleepflanzen fallen in der Regel nicht um, sondern bleiben aufrecht stehen. Vom Herbst bis zum nächsten Frühling bilden sich an und in denselben die anfangs weissen, später schwarz werdenden „Sclerotien“, und zwar oft so massenhaft, dass sie Stengel, Zweige und Blätter völlig bedecken. Erst im Sommer entwickeln sich aus den Sclerotien die Fruchtbecher der *Peziza*. Dieselben sind lang gestielt, trichterförmig. Die bis 10 mm

breiten Becher sind anfangs vertieft, später flach oder convex, hellgelbbraun. Sporen 1zellig, elliptisch, farblos.

Pez. Kauffmannia Tich. ist die Ursache des „Hanfkrebses“. Die bis 2 cm grossen, schwarzen, sehr variablen Sclerotien liegen in der Stengelhöhle des Hanfes. Die hellbraunen Fruchtbecher messen bis 5 mm im Durchmesser und sind stiellos oder auch lang gestielt.

Pez. (Sclerotinia) Fuckeliana de By. verursacht die „Sclerotienkrankheit“ oder das „Verschimmeln“ der Speisezwiebeln, nach MÜLLER auch die „Edelfäule“ der Trauben. Der Pilz dringt durch die Korkwarzen oder an der Anheftungsstelle der Beeren ein. Geschieht es zur Zeit der Vollreife, so erleidet die Traube zwar einen beträchtlichen Verlust an Zucker und Säure, da aber der procentische Zuckergehalt erhöht, jener der Säure erniedrigt wird, ist der Most solcher edel- fauler Trauben doch besser.

Pez. Sclerotiorum Lib. (*Sclerotinia Libertiana* Fck.) ruft die Sclerotienkrankheit des Rapses und der Bohnen,

Sclerotinia baccarum Schröt. die Sclerotienkrankheit der Heidelbeeren etc. hervor.

Peziza Willkommii Htg. ist die Ursache der als „Lärchenkrebs“ oder „Lärchenbrand“ bezeichneten Krankheit der Lärche (*Larix decidua*). Das in der Rinde wuchernde Mycel ruft abnorme Verdickungen und Aufbersten der Rinde und ferner starken Harzfluss hervor. Die Nadeln oberhalb der Stellen werden gelb und welken. Bei jüngeren angegriffenen Bäumen vertrocknet oft der ganze Gipfel. Der Pilz ist kurz gestielt, bis 2 mm breit, aussen weissfilzig, mit orange-rother Fruchtscheibe.

Von den grossen, auf der Erde wachsenden Arten sind einige essbar, werden aber, weil sie nicht viel Aroma besitzen, nur wenig geschätzt. *Pez. Acetabulum* L. schmeckt morechelartig.

Peziza Auricula L. wird zu *Hirneola* Fr. (Bd. V, pag. 224) gezogen.

Sydow.

Pezizaceae, Familie der *Discomycetes*. Fruchtkörper meist ansehnlich, oft schön gefärbt. Apothecien meist ein schüsselförmiges, anfangs geschlossenes, dann weit geöffnetes Gehäuse bildend. Fruchtschicht flach in dem Gehäuse.

1. *Phacidiaceae*. Apothecien dem Substrat eingesenkt, anfangs geschlossen, dann hervorbrechend, am Scheitel sich rundlich, länglich oder lappig weit öffnend, meist dickhäutig und schwarz, seltener kohlig. Fruchtschicht auf einem wenig entwickelten Hypothecium.

2. *Stictideae*. Apothecien anfangs eingesenkt, die bedeckenden Schichten des Substrates hervorwölbend und zerspaltend, später oben rundlich, lappig oder spaltig geöffnet, berandet, gewöhnlich wachsartig weich, hell gefärbt.

3. *Triblidieae*. Apothecien anfangs geschlossen, eingesenkt, später weit hervorbrechend, am Scheitel rundlich oder lappig geöffnet. Fruchtschicht krugförmig, auf einem dicken Hypothecium. Braune oder schwarze, häutige, kohlige oder hornartige Pilze.

4. *Dermateaceae*. Apothecien hervorbrechend oder oberflächlich, anfangs geschlossen, später weit geöffnet, häutig, wachs- oder hornartig. Fruchtschicht auf dickem Hypothecium.

5. *Pezizeae*. Apothecien nur oberflächlich, anfangs geschlossen, dann schüssel- oder krugförmig ausgebreitet, selten ganz flach, wachsartig oder fleischig.

Sydow.

Pfäffers, Canton St. Gallen in der Schweiz, besitzt eine warme Quelle von 34—37° mit sehr wenig festen Bestandtheilen (0.387 auf 1000 Th.).

Pfaffenbalsam, Acetum pontificale = Acetum vulnerarium.

Pfaffenröhrchen, volkstth. Name für *Taraxacum*.