

- Div. in p. aequal. bedeutet Divide in partes aequales, es werde in gleiche Theile getheilt.
- F. bedeutet Fiat, es werde.
- F. l. a. — Fiat lege artis, es werde nach den Regeln der Kunst.
- Hor. — Hora, Stunde.
- L. a. — Lege artis, nach den Regeln der Kunst.
- p. aeq. — Partes aequales, gleiche Theile.
- pp. — praeparare, präpariren.
- p. c. — pondus civile, Civilgewicht.
- p. m. — pondus medicinale, Medicinalgewicht.
- q. l. — quantum lubet, soviel als beliebt.
- q. s. — quantum satis, soviel als genug.
- q. v. — quantum vis, soviel du willst.
- Scat. — Scatula, Schachtel.
- s. a. — secundum artem, kunstgemäfs.
- S. — Signetur, es werde bezeichnet.
- Solv. — Solve, löse auf.
- ter. — tere, zerreibe es.
- vit. — vitrum, Glas.

Siebenter Abschnitt.

Von der Zubereitung der Arzneimittel überhaupt.

Von den Körpern, wie sie uns die Natur spendet, und von dem Apotheker eingesammelt und gekauft werden, sind nur wenige sogleich als Arzneien anwendbar; die meisten von ihnen erfordern erst eine vorläufige Zubereitung, d. h. sie müssen erst eine beliebige Form erhalten, viele aber auch hinsichtlich ihrer Mischung verändert werden. Die Vorrichtungen, welche Zubereitung der Arzneimittel und Arzneien bezwecken, heißen pharmaceutische Operationen. — Die Zubereitung der Arzneimittel geschieht in dem Laboratorium (in der Defectur), die

Bereitung der Arzneien hingegen in der *Officin* (in der *Receptur*). — Die Vorschriften in *Dispensatorien*, wonach die Arzneimittel zubereitet werden, heißen *Officinalformeln*, dagegen die Vorschriften der Ärzte (*Recepte*), wonach die Arzneien bereitet werden, *Magistralformeln* heißen.

Die pharmaceutischen Operationen werden in mechanische *) und chemische eingetheilt **).

1) Von den mechanischen Operationen.

Dieselben bezwecken einmal eine Zertheilung der Körper, andertheils eine mechanische Absonderung ungleichartiger Theile, oder eine Mengung verschiedenartiger Theile.

a) Zertheilung der Körper.

Dahin gehört das Zerstoßen und Zerreiben, welches besonders bei festen, trocknen Körpern stattfindet, um sie in ein mehr oder weniger feines Pulver zu bringen; dies geschieht entweder mittelst eines Mörsers und Stempels, oder mit einer Reibschale und Keule, auch wohl noch auf einem Präparirstein mittelst eines Läufers.

Der Grad der Leichtigkeit der zu zerstoßenden Körper hängt von der Trockenheit derselben ab; je besser daher dieselben getrocknet, desto leichter werden sich die Körper stoßen lassen. Deshalb müssen die Körper, wie Blumen, Kräuter, Wurzeln, welche die Feuchtigkeit aus der Luft leicht anziehen, von derselben durch das Trocknen erst befreit werden. Dieses Trocknen darf indeß nicht durch eine schnelle und zu starke Wärme geschehen,

*) Sie werden auch *Galenische* genannt, nach dem berühmten griechischen Arzte *Claudius Galenus*, im Jahre 131 n. Ch. geb.

**) Eine scharfe Grenzlinie zwischen den mechanischen und chemischen Operationen festzustellen, ist kaum möglich, da bei dem Mengen der Körper nicht selten auch eine Mischung der Körper stattfindet.

besonders nicht bei den aromatischen, ätherisch-ölgigen Pflanzentheilen, dadurch würden sonst gerade die wirksamen Bestandtheile, wie z. B. bei Herb. menth. pip., Cort. Cinnamomi, Piper cubeborum, Flor. chamomill. u. s. w., verloren gehen.

Die Nuces vomicae erfordern, um gepulvert zu werden, eine weit grössere Temperatur, als die Blumen, Kräuter u. s. w., indessen ist auch hier Vorsicht nöthig. Einige Körper sind bei der gewöhnlichen Temperatur zähe, und werden in der Wärme noch weicher, in der Kälte aber spröde, wie z. B. das Gummi Ammoniacum, G. Galbanum, Asa foetida u. s. w.; diese können deshalb nur im Winter bei starker Kälte gestossen werden. Andere Substanzen, wie Lerchenschwamm, Coloquinten, lassen sich wegen ihrer zähen Beschaffenheit dann erst pulvern, wenn sie mit einer austrocknenden Gummi- oder Schleimlösung vermischt werden. Zu diesem Zweck stößt man sie gewöhnlich mit Tragantenschleim (Lösung des Tragantgummi's in Wasser) an, hierauf wird die Masse getrocknet und nach dem Trocknen erst gepulvert. Die so gepulverten Substanzen nannte man in frühern Zeiten Trochisci (Trochisci Agarici, Alhandal). Indessen sollen sich auch nach Schmidt in Londerburg (vergl. Repert. für d. Pharm. Bd. XII. S. 273.) die Coloquinten nach scharfem Austrocknen für sich pulverisiren lassen. Ob aber dadurch die Coloquinten nicht verändert werden? ist noch nicht untersucht. — Körper aus dem Mineralreiche, die feuerbeständig und in Wasser nicht löslich sind, müssen, ehe sie zerstoßen werden können, durch Glühen und Ablöschen in Wasser erst mürbe gemacht werden, wie z. B. der Schwerspath (schwefelsaure Baryterde).

Das Stossen geschieht entweder in Mörsern von Eisen oder Messing; da das Eisen der Gesundheit weniger nachtheilig ist, so sind erstere letztern in allen Fällen vorzuziehen. Das Stossen wird besonders im Großen dadurch sehr erleichtert, daß man den Stempel mit Schwungstangen oder Wippen versieht, vergl. Ashoff in Brandes Archiv für Pharmac. Bd. 7. S. 76; auch bedient man sich

hier und da der Stofsmaschinen, wo in mehreren Mörsern zugleich gestofsen wird. Eine weitere Erörterung derselben findet man in Geiger's Beschreibung der Realschen Auflösungspressen, Heidelberg 1827, S. 22.

Um das Verstäuben beim Pulvern zu verhüten, werden die Mörser gewöhnlich mit einem hölzernen Deckel, welcher in der Mitte ein Loch für das Pistill hat, bedeckt; da aber dieses Loch weiter seyn muß, als der Hals der Keule, so umwickelt man letztere noch mit einem leinenen Tuche. Indes auch diese Verschließung ist noch unvollkommen; man bedient sich daher sicherer eines ledernen Schlauches, den man um das Pistill befestigt; vergl. d. Abbildung desselben im Repert. für Pharmacie Bd. III. S. 99. Abgesehen von dem Verlust, dem Beschmutzen der herum befindlichen Gegenstände, bei dem Verstäuben, was geschieht, wenn die Mörser nicht gut bedeckt werden, so entsteht bei dem Verstäuben noch der Nachtheil, daß es die Gesundheit des Stößers beeinträchtigt. Um daher diesem Übelstand entgegenzukommen, hat Dr. Basse eine Schwammmaske eingeführt, welche gewiß unter allen Vorrichtungen die einfachste zu nennen ist. Sie besteht darin, daß man einen mit Wasser befeuchteten feinen Waschwamm mit Schlingen an die Ohren befestigt, damit er so den Mund und die Nasenlöcher bedecke; derselbe hindert das Athmen nicht, und schützt den Arbeiter vor den schädlichen Wirkungen nicht nur gefährlicher Pulver, sondern auch vor dem schädlichen Einfluß der Gasarten und Dünste, die sich öfter in pharmaceutischen Laboratorien verbreiten.

Das Pulvern, besonders harter Hölzer, Rinden u. dgl., geschieht, namentlich in England, häufig durch Mühlen; vergl. darüber das Repert. für d. Pharmac. Bd. XIV. S. 292; ebenso findet sich auch eine Pulverisirmaschine beschrieben und abgebildet im Magaz. für d. Pharmac. Bd. I. S. 309. Endlich wird das Pulverisiren noch dadurch verrichtet, daß man in eine Tonne eiserne Kugeln bringt, und diese um ihre Axe bewegt. Die so erzeugten Pulver müssen, um die gröbern von den feinern Theilen zu tren-

nen, abgeseibt werden; zu diesem Zwecke bedient man sich der Siebe, die theils von Pferdehaaren, theils von Flor, Taffet und feinem Draht angefertigt sind; auch stäubt man das Pulver durch doppelte Leinwand in Zuckergläser. Die Siebe sind mit Böden von Pergament zu versehen, und müssen, um das Stäuben zu vermeiden, einen gut schließenden Deckel haben. Nach jedesmaligem Gebrauche ist sofort das Sieb wieder auszubürsten, auszuwaschen und zu trocknen. Für sehr stark riechende Substanzen müssen noch besondere Siebe vorhanden seyn, sie sind zu signiren, und lediglich nur für eine Substanz zu bestimmen und zu gebrauchen.

Sehr leicht zerreibliche Körper, wie Magnesia, Zucker, werden in einem Mörser oder einer Reibschale mittelst einer Keule zerrieben; da indessen zuweilen auch solche Körper zerrieben werden, die das Eisen leicht angreifen, so muß diese Operation stets in steinguternen, porcellanen, gläsernen oder Serpentinmörsern verrichtet werden.

Sehr harte Körper, besonders mineralische, welche in Wasser unlöslich sind, werden präparirt. Dieses geschieht auf einer Platte von Marmor oder Porphyr mit dem Läufer, einem kegelförmigen, unten abgeschliffenen Stein. Die Körper, welche man dieser Operation unterwirft, müssen, nachdem sie zuvor gröblich gepulvert sind, mit Wasser zu einem Brei angerührt werden. Diese fein präparirte Masse wird dann durch einen feinen Trichter in Kügelchen auf Papier ausgeschlagen, wie z. B. die Tutia praeparata, Conchae praeparatae u. s. w. Indefs kann auch dieses Präpariren recht gut umgangen werden, wenn man die so auf die gewöhnliche Weise zerstoßenen Substanzen wiederholt und zwar durch immer feinere Florsiebe schlägt.

Hierher gehört noch das Feilen und Raspeln, wodurch zähe Substanzen, wie z. B. das Hirschhorn u. s. w., zerkleinert werden; ferner das Granuliren der Metalle, die geschmolzen, schnell in eine mit Kreide ausgeriebene hölzerne Büchse gegossen, und bis zum Erkalten geschüttelt werden; endlich das Laminiren, wodurch dehnbare

Metalle auf dem Ambos mit dem Hammer zu dünnen Blechen geschlagen werden, um sie dann leichter zerschneiden und sie zur Auflösung in Säuren vorbereiten zu können.

Nach dem Grade der Feinheit des Pulvers unterscheidet man:

α) ein gröbliches Pulver (Pulvis grossus), welches Theilchen von $\frac{1}{2}$ Linie Dicke seyn können;

β) gewöhnliches Pulver (Pulvis), dieses muß sich zart anfühlen lassen, doch darf das Auge noch die einzelnen Theilchen zum Theil erkennen;

γ) ganz feines Pulver (Pulvis subtilissimus, — alcohol), ist das feinste Pulver, ein fast unfühbarer Staub.

b) Mechanische Absonderung ungleichartiger Theile.

Diese Operation ist bisweilen sehr einfach, wie z. B. das Abzupfen der Blumen und Blätter von den Stengeln, das Auslesen, Ausschwingen gewisser Körper, das Befreien der Wurzeln von ihren Fasern, das Schälen derselben u. s. w.

Das Schlämmen bezweckt eines Theils eine Sondernung gröberer Theile von feinem, andern Theils eine Trennung specifisch leichterer von specifisch schwereren Körpern. So z. B. erweicht sich die gröblich zerstoßene Kreide in Wasser, und giebt damit beim Umrühren eine milchige Flüssigkeit, woraus sich die Kreide in der Ruhe wieder langsam zu Boden senkt. Die schwereren oder gröberen fremdartigen Theile dagegen, womit jene öfters verunreinigt vorkommt, bleiben gleich anfangs auf dem Boden liegen, oder fallen wenigstens weit früher nieder, als die reine Kreide. Gießt man daher das milchige Wasser langsam aus einem Gefäße in das andere, so wird man die Kreide dadurch reinigen können, weil die gröberen fremdartigen Theile im ersten Gefäße zurückbleiben. Und so lassen sich auf diese Weise verschiedene Körper von einander trennen und reinigen. Es gehört demnach diese Operation zu einer der wichtigsten in der analytischen Chemie.

Das Durchsiehen bezweckt eine Trennung fester

Körper von flüssigen, und wird Coliren genannt, wenn man sich bei dem Durchsiehen größerer Seihzeuge bedient, wodurch nicht alles Feste vollständig abgeschieden wird, sondern noch feine, die Flüssigkeit trübende Theile vorhanden sind. Filtriren wird diese Operation dann genannt, wenn eine vollkommene Trennung der festen von flüssigen Körpern stattfindet, und die durchgelaufene Flüssigkeit völlig klar erscheint.

Beim Coliren bedient man sich 1) eines Durchschlags von Weisblech, Kupfer, Silber oder Porcellan, dann, wenn die Theile, welche von einer Flüssigkeit getrennt werden sollen, so groß sind, daß sie von der Flüssigkeit nicht mit durch die Löcher fortgerissen werden; 2) eines Haarsiebes, welches in eine trichterförmige Zarge gespannt ist; es hat viele Vorzüge vor den Durchschlägen, da sie sich leicht auswaschen und trocknen lassen, und können sowohl zum Durchsiehen von Decocten, als auch von Infusionen gebraucht werden; 3) des gewöhnlichen Seihetuchs von Leinwand oder besser von Flanell. Gut ist es, ja sogar nothwendig, daß für die verschiedenen Substanzen, z. B. für das Infusum rad. Valerianae, Infus. Cinnamomi, Decoct. rad. Columb. u. s. w., eigene Seihetücher vorhanden sind, die, um Verwechselungen zu vermeiden, signirt werden können; 4) der Spitzbeutel, Seihetücher, die in kegelförmiger Form geschnitten und genäht sind. Man bedient sich derselben besonders beim Durchsiehen größerer Quantitäten; 5) des Flachses oder Hanfes auf einem Durchschlage ausgebreitet, zum Durchsiehen von Harz, Wachs, Fett, Salben- und Pflastermassen; endlich 6) gröblich zerstoßenes Glases, welches sich in einem gläsernen oder porcellanenen Trichter befindet, zum Durchsiehen ätzender Säuren. — Wurzer's zweckmäßige Vorrichtung, durch vermehrten Luftdruck ätzende Säuren und Alkalien durchzuseihen, findet man im Repert. für d. Pharmac. Bd. XIII. S. 409.

Zum Ausspannen und als Unterstützungsmittel bei dem Durchsiehen bedient man sich viereckiger Rahmen (Te-

nakel), die an den Ecken mit Haken versehen, ebenso auch runder Körbe, welche zuvor mit heißem Wasser ausgelaut sind.

Beim Filtriren bedient man sich des gewöhnlichen Löschpapiers, welches kegelförmig zusammengerollt, in einen Trichter so gelegt wird, daß zwischen dem Trichter und Papier an mehreren Theilen Raum bleibt, damit die Flüssigkeit besser abfließen kann. Theils um bedeutende Quantitäten Flüssigkeiten durch kleine Filtra zu seihen, theils aber auch um nicht immer aufs neue nachgießen zu müssen, haben L. Gmelin und Bischoff eine zweckmäßige Vorrichtung construirt. Diese Vorrichtung besteht darin, daß man auf das mit Flüssigkeit gefüllte Filter eine mit derselben Flüssigkeit angefüllte Flasche stürzt, so daß die abwärts gekehrte Öffnung etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll untergetaucht ist. Man stellt die Flasche fest, indem man sie in ihrer Lage beharren läßt. Das Filtriren geht auf diese Weise beständig fort; wenn das Filter so weit leer ist, daß die Öffnung der Flasche über dem Niveau der Flüssigkeit steht, so läuft aus derselben nach, und sie hört auf zu laufen, sobald die Öffnung wieder untergetaucht ist, so daß hier ein Überlaufen der Flüssigkeit nicht zu befürchten ist. S. Magazin für d. Pharm. Bd. 8. S. 321. Da hierbei leicht durch das Aufwallen, wenn Luft durch die Flüssigkeit streicht, trübende Theile in die Flasche kommen, was bei dem Aussüßen zu vermeiden ist, so verstopft Berzelius die Flasche mit einem durchbohrten Kork, der eine kleine, an beiden Enden offene Glasröhre enthält, deren unteres Ende in eine kurze Spitze ausgezogen und zur Seite etwas aufwärts gekrümmt ist. Die Glasröhre hat etwa $\frac{1}{2}$ Zoll oberhalb der Spitze eine Seitenöffnung mit einem aufwärts gekrümmten Röhrchen. Läuft die Flüssigkeit im Trichter bis auf einen gewissen Punct ab, so dringt Luft durch die Seitenöffnung in die Flasche, und die Flüssigkeit fließt aus derselben nach. Anstatt dieser Einrichtung kann man auch nach Scheefer einen Kork doppelt durchbohren, in die eine Öffnung ein gerades, in die andere ein in einen spitzigen Winkel

aufwärts gebogenes Röhrchen stecken, so hat man dieselbe Wirkung. Ähnliche Filtrirapparate siehe in Poggendorff's Ann. Bd. XVIII. S. 408. — Gay-Lussac's Filtrirapparat besteht aus einer Woulfischen Flasche mit 2 Öffnungen. In die eine Öffnung kommt eine zweischenkellige (Woulfische) Glasröhre, deren innerer Schenkel fast auf den Boden des Gefäßes reicht, deren äußerer, etwas längerer an der Spitze aufwärts gekrümmt ist. Die zweite Öffnung enthält eine gerade Röhre, deren unteres Ende etwas höher steht, als das äußere Ende der Woulfischen Röhre. Das Gefäß wird bis auf einen kleinen Raum mit der zu filtrirenden Flüssigkeit gefüllt, alles mittelst durchbohrten Korken wohl verschlossen; unter das äußere Ende kommt der Trichter zum Filtriren oder Aussüßen. Man bringt die Flüssigkeit durch Lufteinblasen in die gerade Röhre zum Laufen; die Luft dringt beim fortwährenden Abfließen durch die Röhre und ersetzt den leeren Raum in der Flasche. Durch höher oder niedriger Stellen der geraden Röhre kann man das schnellere oder langsamere Nachfließen reguliren; siehe eine Abbildung dieses Apparates in Liebig's Pharmacie im 1. Bd. Fig. 4. Rätlicher ist es, sich beim Filtriren stets des ungeleimten Druckpapiers zu bedienen, da das gewöhnliche graue Löschpapier mit Metalltheilen verunreinigt ist, welche von der Flüssigkeit, wenn sie Säuren enthält, aufgelöst werden. — Filtrirmaschinen bei vermehrtem Druck der Flüssigkeit haben unter Andern Rommershausen (Repert. für Pharmac. S. 375.) und Wurzer (ebendas. S. 402.) beschrieben und abgebildet; ferner Tritton (Magaz. für Pharmac. Bd. 3. S. 193.). Die Realsche Presse kann ebenfalls als eine Filtrirmaschine dienen. Schindler's Filtrir- und Aussüßapparat ist eine solche, aber vereinfacht. Er besteht aus einer Flasche mit abgesprengtem Boden; die Öffnung wird mit Filtrirpapier und einem starken Leinenlappen verschlossen, welcher mit um das Gefäß gewundenem Bindfaden festgehalten wird. Man gießt die auszusüßende, mit Flüssigkeit vermengte Substanz in die Flasche.

Das Abschäumen, auch Klären ist diejenige Operation, wodurch eine Absonderung fester Theile von flüssigen durch Aufkochen bezweckt wird, und wobei die festen Theile auf die Oberfläche geworfen, und mittelst eines durchlöcherten Schaumlöffels abgenommen werden. Dieses geschieht meistens durch das in den Flüssigkeiten befindliche, in der Hitze gerinnende Eiweiß, welches die fremdartigen Theile einschließt und dann auf die Oberfläche wirft. Enthalten daher die Flüssigkeiten nicht hinreichend Eiweiß, oder gar keins, so muß dasselbe durch einen Zusatz ersetzt werden. Das Aufkochen muß ruhig und nicht stürmisch geschehen; man läßt gewöhnlich die Flüssigkeiten nur einigemal aufwallen. Indefs darf dieses Klären nicht bei allen Flüssigkeiten vorgenommen und übertrieben werden, wie z. B. bei den Extracten, dadurch würden die Extracte hinsichtlich ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden. Das Klären bewirkt man aber auch dadurch, daß man den Flüssigkeiten, insbesondere den sauren oder geistigen Flüssigkeiten, eine Hausenblasenlösung, Blut oder Eiweiß u. s. w. kalt zusetzt und ablagern läßt.

Das Abgießen oder Abnehmen einer Flüssigkeit von einer andern ist gleichfalls eine mechanische Operation, wodurch entweder flüssige von festen Körpern, oder specifisch leichtere von specifisch schwerern Flüssigkeiten getrennt werden. Die einfachste Weise, wodurch dieses geschieht, ist die Neigung der Gefäße; dadurch kann man die Niederschläge oft mit vielem Wasser auswaschen, ohne des langwierigen und beschwerlichen Auswüßens auf dem Filtrum zu bedürfen. Zu diesem Zwecke eignen sich besonders hohe, cylinderförmige Gefäße von Steinzeug u. s. w.; diese haben an der Seite in verschiedener Höhe verschließbare Öffnungen. Die Flüssigkeiten können ohne alle Erschütterungen durch beliebiges Öffnen dieser Löcher abgelassen werden; ebenso kann dieß auch durch einen Heber geschehen. Die einfachste Vorrichtung eines solchen Hebers ist eine lange Glasröhre, welche unten eine enge Öffnung hat und oben in eine Ku-

gel erweitert ist. Bringt man die enge Öffnung in die Flüssigkeit, zieht an der obern Öffnung mit dem Munde die Luft heraus, so steigt die Flüssigkeit in den erweiterten Theil; wird hierauf die obere Öffnung mit dem Finger luftdicht verschlossen, so läßt sich das Instrument über den Flüssigkeitsspiegel erheben, ohne daß die Flüssigkeit aus der Röhre ausfließt. Der gewöhnliche Heber ist eine knie- oder bogenförmig gebogene Röhre; bequem ist der Heber, welcher an dem längern Schenkel unten zur Seite eine aufwärts gebogene Röhre hat; man saugt, nachdem der kürzere Schenkel in die Flüssigkeit gesenkt, und der äußere verschlossen ist, durch diese Röhre die Luft aus derselben, und füllt ihn so mit Flüssigkeit, ohne daß man von der Flüssigkeit etwas in den Mund bekommt.

Verschiedene Flüssigkeiten werden öfters noch mit Hülfe eines Scheidetrichters von einander getrennt; derselbe unterscheidet sich von dem geraden Heber mit einer Kugel nur dadurch, daß er die gewöhnliche trichterförmige Gestalt hat, und oben mit einem Stöpsel versehen ist.

Zu den wichtigsten mechanischen Operationen gehört endlich noch das Auspressen, welches eine Trennung flüssiger von festen Körpern bezweckt. Im Kleinen, z. B. bei den Infusionen und Decocten, geschieht dieses in dem Seihetuche mittelst der Hände, zweckmäßiger aber mittelst der Beindorff'schen Decoctenpresse, welche aus einem beweglichen, an einem in Form eines Wurzelschneidemessers bestehenden Hebel befindlichen Stempel von Zinn, einem in einem Stuhl steckenden zinnernen Trichter, in welchem ein zinnerner Durchschlag liegt, besteht, mit welcher die Decocte viel leichter und besser ausgepreßt werden können. Die ausführlichere Beschreibung nebst Abbildung s. im Magaz. für Pharmac. Bd. 26. S. 57.

Zum Pressen größerer Quantitäten, und zwar solcher Substanzen, die eine größere Kraft erfordern, wendet man vorzüglich die Schraubenpressen an. Es giebt de-

ren zweierlei, nämlich: Schalenpressen und Plattenpressen.

Die Schalenpresse hat folgende Einrichtung. Eine Schraube geht zwischen zwei Säulen, welche in der Mitte die in einem Querbalken versenkte Schrauben-Mutter festhalten, senkrecht nieder, und drückt mit ihrem unteren Ende auf eine Platte, welche in eine untergesetzte Schale fällt, worin sich die auszupressende Substanz befindet. Sie werden von Holz angefertigt und mit Eisen beschlagen; indessen sind diese steten Reparaturen unterworfen, besser ist es daher, sie werden ganz von Eisen angefertigt. Da sich aber die eiserne Schraube in einer eisernen Mutter leicht abreibt, so ist es besser, wenn zu der Schraubenmutter Messing angewendet wird. Die auszupressende Substanz wird in ein leinenes Tuch geschlagen und auf der Oberfläche möglichst ebengedrückt, damit der Deckel nicht schief liege. Man hat besonders darauf zu sehen, daß sowohl die Schale, als auch der Deckel von allen Seiten gut abgedreht und polirt sei, und nirgends einen scharfen Rand habe, weil sonst das Prefstuch leicht zerschnitten und zerrissen wird. Auch dürfen die Löcher in der Prefschale nicht zu weit seyn, weil sich sonst das Prefstuch in dieselben hineindrückt und dadurch zerreißt. Außerdem hat man bei dem Pressen noch darauf zu achten, daß die Prefschale nicht zu sehr angefüllt wird, und daß man die Schraube nicht zu schnell wirken lasse.

Die Plattenpresse unterscheidet sich von der Schalenpresse dadurch, daß die auszupressende Substanz nicht in einer Schale, sondern in einem leinenen Beutel zwischen zwei senkrecht einander gegenüberstehenden Platten ausgepresst wird. Die Platten sind zwei dicke, auf Füße gestellte Breter von Eichenholz, jedes mit 2 Querhölzern versehen, wodurch die Löcher für die Schrauben gehen. Die eine Platte wird durch die Köpfe der beiden Schraubenspindeln, die andere aber durch die beweglichen Schraubenhülsen mittelst des Schlüssels angezogen. Um das Eindringen der Flüssigkeiten in das Holz

zu vermeiden, werden zwischen die Pressplatten zwei zinnerne Platten gehängt, zwischen welchen das Auspressen zunächst geschieht. Die Plattenpresse unterscheidet sich also von der Schalenpresse auch dadurch, daß sie mit zwei feststehenden Schraubenspindeln und zwei beweglichen Schraubenhülsen versehen ist, welche mit einem Schlüssel angezogen werden. Sie hat den Vorzug, daß die auszupressende Substanz dabei nicht mit Messing in Berührung kommt, welches von den fetten Ölen und sauren Pflanzensäften leicht angegriffen wird. Auch ist sie mit weniger Kosten herzustellen, als die Schalenpresse, und wenn die Schrauben gut sind, wenigstens ebenso wirksam, wie letztere. Die Meissnersche Presse, welche als Schalen- und Plattenpresse gebraucht wird, findet man nebst Abbildung beschrieben in Buchner's schätzbarem Handbuch für Aerzte und Apotheker, 1. Th. S. 150 ff. Außerdem hat man noch Keil-, Hebel-, Walzen- und hydraulische Pressen, welche man in den Ofllicinen jedoch seltner findet.

Die Pressen werden besonders angewendet, um aus den frischen Pflanzen die Säfte, aus den Saamen die Öle, und aus den mit Wasser, Weingeist oder andern Auflösungsmitteln ausgezogenen Substanzen alle Flüssigkeit zu trennen.

Die ausgepressten Pflanzensäfte (Succi expressi) werden bereitet, indem man die Wurzeln, Kräuter und Früchte zuerst in steinernen Mörsern mit einer hölzernen Keule zerquetscht, hierauf entweder in das Press Tuch oder in einen Pressbeutel schlägt, und kalt auspresst. Einigen Pflanzensubstanzen, die an und für sich wenig wässrige Theile enthalten, setzt man wohl auch noch etwas Wasser zu, damit sie besser ausgepresst werden können. Auf diese Weise werden besonders die frischen Kräutersäfte bereitet, welche zu Frühjahrskuren benutzt werden. Sie müssen wegen ihrer leichten Verderbnis jeden Tag frisch bereitet, und es dürfen nicht, wie es öfters stattfindet, alle Kräuter zusammen angestossen und gepresst, sondern jedes Kraut muß für sich gestossen und ge-

prefst, und dann nach der ärztlichen Vorschrift gemischt werden *).

Die ausgepressten Öle (*Olea expressa*) werden auf dieselbe Weise bereitet. Die Saamen werden zu diesem Ende zuvörderst im Mörser zerstoßen, oder in einer Reibmühle zermahlen; hierauf werden sie, um das Öl dünnflüssiger zu machen, am besten über dem Wasserbad oder durch Wasserdämpfe erwärmt, und entweder zwischen warmen Platten oder in der erwärmten Schale geprefst. Um die letzten, beim ersten Pressen zurückbleibenden Theile von Öl noch zu gewinnen, wird der Rückstand noch einmal zerstoßen, erhitzt und geprefst. Das Erhitzen darf indess nie die Temperatur von 45° R. übersteigen; bei einer höhern Temperatur gewinnt man zwar mehr Öl, indess werden die Saamen brenzlich und das Öl leicht ranzig. Die kalt gepressten Öle sind in der Regel schleimiger, als die warm gepressten. — Die so erhaltenen Öle müssen in gut verschlossenen Gefäßen und möglichst vor der Wärme und dem Einfluß des Lichtes geschützt aufbewahrt werden, im entgegengesetzten Falle sie leicht zähe und ranzig würden. Überdies müssen solche, welche zum innerlichen Gebrauch, wie das *Ol. amygdal. dulc. u. s. w.*, angewandt, nie auf zu lange Zeit vorrätzig gehalten werden, da sie trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln mit der Zeit doch zähe und ranzig würden. Die frisch ausgepressten Öle sind gewöhnlich trübe von den in denselben noch trübenden schleimigen Theilen; sie sind deshalb der Ruhe zu überlassen, damit

*) Die Kräuter, welche hierzu gewöhnlich benutzt werden, sind die von *Achillea millefolium*, *Fumaria officinalis*, *Hedera terrestris*, *Leontodon taraxacum*, *Veronica Beccabunga*, *Scandix cerefolium*, *Chelidonium majus* u. s. w. Sie müssen ohne alle weitere Zusätze gegeben werden. Über die Anwendung der Kräutersäfte, und über das verschiedene Verhältniß der Säfte, welche die Kräuter bei dem Pressen liefern, vergl. Dr. Dietrich's Taschenbuch der Frühlings- und Sommerkuren, Leipzig 1836; ferner Stickele's Pharm. chem. Untersuchungen, Leipzig 1836.

sich jene fremdartigen Theile zu Boden setzen können, von welchen sie dann durch Abgießen zu trennen sind.

Fette Öle, welche bei gewöhnlicher Temperatur fest und butterartig sind, wie z. B. das Muscatnufsöl (gewöhnlich Bals. nucistae genannt), Cacaobutter, Ol. Laurinum u. s. w., werden zwar ebenfalls durch Pressen erhalten, indessen müssen die Saamen, nachdem sie zerstoßen, sogleich in die Prefsbeutel oder in das Prefsstuch geschlagen, und so in ein Haarsieb gelegt werden, welches auf einem Kessel mit siedendem Wasser steht. Nachdem so die Saamen hinreichend erhitzt und von Wasserdämpfen durchdrungen sind, werden sie in die zuvor erwärmte Presse gebracht, und so schnell wie möglich ausgepresst. Bei einigen Ölen, wie z. B. bei der Bereitung des Oleum Ricini, setzt man den entschälten und gequetschten Saamen noch $\frac{1}{4}$ Pfund Alkohol zu; hierauf werden sie gepresst, und um den Alkohol zu entfernen, werden sie in einem Wasserbade erwärmt. — Das Auspressen der mit Wasser, Weingeist oder einem andern Auflösungsmittel extrahirten Körper geschieht gewöhnlich in der Kälte ohne alle weitere Vorbereitung.

c) Mengung der verschiedenen Substanzen.

Sie bezweckt meistens nur eine innigere Berührung der Körper. Diese Art der Zusammensetzung ist aber nicht immer rein mechanisch, indem sie einen unmerklichen Uebergang zu den chemischen Auflösungen bildet, wo die zusammensetzenden Theile in so innige Berührung mit einander treten, daß sie durch keine mechanischen Mittel mehr von einander getrennt werden können. Im Nachstehenden sollen die auf diese Weise zusammengesetzten Arzneimittel betrachtet werden.

1) Die Species. Unter denselben werden Gemenge von verschiedenen einfachen, festen und gröblich zerschnittenen oder zerstoßenen Arzneikörpern verstanden. Die meisten Ingredienzen bestehen aus Pflanzentheilen, vorzüglich aus Wurzeln, Rinden, Hölzern, Stengeln, Blättern, Blumen, Saamen und

Früchten. Zuweilen, indess seltner, werden auch gummige und harzige Substanzen, oder thierische Theile, z. B. Hirschhorn, Biebergeil u. s. w., detsgleichen auch anorganische Körper: Salze, darunter verordnet. Sollen flüchtige Körper, als ätherische Öle, Kamphor u. s. w., unter die Species verordnet werden, so ist es der bessern Vertheilung halber vortheilhafter, dieselben vorher in Weingeist zu lösen, und dann den bereits übrigen gemischten Theilen der Species hinzuzusetzen. In Bezug auf ihre Anwendung und den Grad ihrer Zertheilung unterscheidet man:

a) *Theespecies*; diese bestehen aus gröblich zerschnittenen Wurzeln, Kräutern u. s. w., von welchen das Staubige sorgfältig abgeseibt seyn muß. Sie werden entweder gekocht, oder bloß mit heißem Wasser übergossen; im erstern Falle werden sie dann *Species ad Decoctum*, und im letztern Falle *Species ad Infusum* genannt.

b) *Species zu Bähungen (ad Fomentum)*; diese müssen etwas feiner, als die *Theespecies* zerschnitten werden.

c) *Species zu Umschlägen (ad Cataplasma)*; diese müssen ein gröbliches Pulver ausmachen.

Anmerkung. Zum Zerschneiden der Wurzeln verdient besonders die Stickle'sche verbesserte Schneidemaschine genannt zu werden, die höchst einfach und bequem ist, und daher in keiner Officin fehlen sollte.

2) Die gemengten Pulver (*Pulveres compositi*) werden durch Zusammenmengen verschiedener Pulver erhalten; sie müssen so gemengt seyn, daß das Auge in denselben keine heterogenen Theile erkennen läßt. Sollen *Extracte* oder sonstige zähe Substanzen den Pulvern zugemengt werden, so müssen sie mit irgend einem verschriebenen Pulver zuvörderst abgerieben werden; indess hat der Arzt hier ein gewisses Verhältniß des Pulvers zu dem *Extracte* zu beobachten; wird dieses Verhältniß überschritten, so werden die Pulver feucht, ja bisweilen nehmen sie sogar Pillenconsistenz an. Diesem Umstande

sucht man bisweilen dadurch zu begegnen, daß man die fraglichen Körper als Extracte austrocknet, ein Mißgriff, wodurch die flüchtigen Bestandtheile der Extracte u. s. w. verloren gehen, und so die Extracte hinsichtlich ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden. Ebenso dürfen alle leicht zerfließlichen Substanzen, z. B. Tartarus boraxatus, Kali carbonicum u. s. w., nicht in Pulverform gegeben werden. Erheischt es dennoch aber die Absicht des Arztes, so muß der Apotheker diese Pulver in gut hermetisch schließenden Gläsern den Patienten verabreichen.

Anmerkung. In früheren Zeiten nannte man die zusammengesetzten Pulver auch Species, wie z. B. die sonst officinell, jetzt obsolet (d. h. nicht mehr gebräuchlich) gewordenen Species diatragacanthae, Species diareos u. s. w.

3) Die Ölzucker (Elaeosacchara), sind pulverige Gemenge von ätherischen Ölen und Zucker; gewöhnlich enthalten sie auf einen Scrupel Zucker 1 Tropfen ätherisches Öl. Sie sollten nie vorräthig gehalten werden, da die ätherischen Öle sich leicht verflüchtigen, und daher nur auf jedesmalige ärztliche Verordnung angefertigt werden. Manche Ölzucker, wie z. B. den Citronen- und Pomeranzenölzucker, bereitet man auch durch Abreiben dieser Früchte mit Zucker.

4) Die Morsellen (Morsuli) haben eine längliche viereckige Gestalt, und bestehen größtentheils aus Zucker und eingemengten pulverigen Körpern. Man bereitet sie, indem man feinen Zucker in etwa 4 bis 6 Theilen Wasser auflöst, über dem Feuer anfangs langsam erhitzt, die entstehende Schaumdecke mit einem Schaumlöffel abnimmt, dann mit dem Erhitzen so lange fortfährt, bis die Masse Tafelconsistenz erhält, d. h. so lange, bis daß, wenn man einige Tropfen von dem Spatel in einer geringen Höhe mit einer gewissen Schnelligkeit fallen läßt, die letzteren einen sehr langen dünnen Faden, oder eine dünne feine Haut in der Luft bilden. Hierauf werden dann die pulverigen Körper hineingerührt, und die Masse in mit Wasser befeuchtete, länglich viereckige hölzerne Formen

ausgegossen, und nach dem Erkalten mit einem Messer herausgeschnitten.

5) Die Zeltchen (Rotulae) sind kleine convexplane Scheibchen; sie werden auf ähnliche Art wie die Morsellen bereitet, indess werden ihnen seltner pulverige Körper, sondern in der Regel nur ätherische Öle und Fruchtsäfte zugesetzt. Man bereitet sie, indem man den gepulverten Zucker in einer Pfanne, die einen kleinen, zum Rotuliren zweckmässig geformten Ausgufs hat, mit Wasser oder einem Fruchtsaft zu einem Teig anrührt. Die Consistenz dieses Teiges muss so seyn, dass, wenn man etwas mit einem Spatel herausnimmt, dieses von demselben nicht sogleich wieder abfließt. Die Masse wird schnell über Kohlenfeuer unter stetem Umrühren so lange erhitzt, bis dieselbe an den Wandungen der Pfanne anfängt zu kochen; hierauf wird die Pfanne von dem Feuer entfernt, das ätherische Öl wo möglich mit noch etwas feinem Zucker vermischt, eingerührt, und so schnell wie möglich auf eine kalte Platte, die man vorher mit etwas Mandelöl abgerieben hatte, getropfelt. Häufig setzt man auch erst den fertigen Zeltchen das vorher in etwas Alkohol aufgelöste ätherische Öl hinzu.

6) Die Kügelchen (Trochisci, Pastilli) sind platte Scheiben, auf deren eine Seite ein Stern oder ein Siegel gedrückt ist. Sie bestehen größtentheils aus Zucker, einigen andern feinen Pulvern, welche mit Traganthschleim zur Pillenconsistenz angestossen werden. Dahin gehören die noch officinellen trochisci pectorales. Wird diese Masse in dünne Kuchen ausgerollt, mit Puder bestreut und werden aus diesem mit einem Trichter Scheibchen ausgestochen, so erhält man die Täfelchen. Rollt man sie hingegen in dünne Stäbchen, so erhält man die bacilli, wie z. B. die bacilli *Liquiritiae*.

7) Die Conserven, Kräuterzucker (Conservae) sind Zubereitungen, durch welche man frische Pflanzentheile, als Kräuter, Blumen, welche natürlicherweise im Winter nicht gesammelt werden können, und getrocknet ihre Arzneikräfte entweder gänzlich oder zum Theil

verlieren, durch Vermischung mit Zucker zu erhalten sucht. Sie sind jetzt nur noch wenig im Gebrauch.

8) Die eingemachten und überzuckerten Substanzen (Condita et Confectiones) sind meistens frische mit Zucker überzogene Früchte, Wurzeln u. s. w. Sie werden jetzt meistens nur noch in Conditoreien bereitet.

9) Die Latwergen (Electuaria) sind Gemenge von einer Consistenz, die nicht so flüssig ist, als ein Honigsaft, und nicht so dick, als eine Conserve, so, daß sie an einem Spatel hängen bleiben, ohne abzufließen. Sie bestehen meistens aus pulverisirten Pflanzentheilen, Extracten, Conserven, Säften, Ölen, Gummen, Harzen und dergleichen, die entweder mit einem Syrupe, oder mit geläutertem Honig vermischt werden.

Das Verhältniß des Syrups zu dem Pulver ist nach der Beschaffenheit des letztern sehr verschieden. Pulver von faserigen Pflanzentheilen, Wurzeln, Rinden, Kräutern, Blumen erfordern 3 bis 4 Theile Syrup zur gewöhnlichen Latwergenconsistenz, sehr lockere und aufquellende auch 6 und mehrere Theile; hingegen in Syrup lösliche Körper, wie Gummi, viele Salze u. s. w. bedürfen viel weniger; endlich erdige und schwere metallische Arzneimittel erfordern kaum die Hälfte Syrup. Übrigens sollten letztere nie in Latwergenform gegeben werden, da sie wegen ihrer specifischen Schwere bald niedersinken, und so ein ungleichmäßiges Arzneimittel darstellen; in diesem Fall sollte daher der Arzt der Latwergenform die Pulverform vorziehen. Die Latwergen dürfen nicht in so großen Quantitäten verordnet werden, da sie besonders leicht in Sommer in Gährung übergehen, und dadurch eine Veränderung erleiden.

Hierher gehören noch die Opiate, Looch und einige Confectiones, z. B. confect. Alkermes, welches latwergenähnliche Compositionen sind.

10) Die Bissen (Boli) unterscheiden sich von den Latwergen nur durch eine steifere Consistenz, woraus Kugeln von der Größe einer Erbse bis zur Größe einer

kleinen Faust geformt werden. Sie werden nur in der Thierheilkunde angewendet.

11) Pillen (Pilulae) sind kleine Kügelchen von der Gröfse eines Pfefferkorns bis zur Gröfse einer Erbse. Sie bestehen aus sehr mannichfaltigen Substanzen. In der Regel werden feine Pulver mit einem zähen Extracte zu einer steifen, zähen, schwerknetbaren Masse (Pillenmasse — *Massa pilularum*) verarbeitet, welche auf einer Pillenmaschine, die stets von Holz oder Horn gefertigt seyn soll, in kleine Cylinder gerollt, und dann in Kügelchen zerschnitten werden. Das Zusammenkleben wird am besten durch ein schickliches Streupulver verhindert, als *pulv. cort. cinnamomi*, — *cort. aurantior.*, — *rad. ireos flor. u. s. w.*; ist von dem Arzte indefs nicht besonders das Eine oder das Andere verordnet worden, so ist der Apotheker gehalten, sich stets des *semen lycopodii* zu bedienen. Zuweilen, besonders in früheren Zeiten, wurden auch die Pillen, anstatt sie mit einem Streupulver zu conspergiren, vergoldet oder versilbert.

Sowohl das Verordnen, als auch die Bereitung der Pillen erfordert die grösstmögliche Aufmerksamkeit; denn es werden nicht selten Ingredienzien zusammen verschrieben, welche mit aller Sorgfalt gearbeitet, dennoch keine brauchbare Masse geben. Entweder fehlt es an einem guten Bindemittel, oder es ist zu wenig oder zu viel vorgeschrieben, so dafs oft, anstatt einer Pillenmasse, ein feuchtes Pulver oder in den meisten Fällen Latwergen entstehen. In beiden Fällen ist der Apotheker genöthigt, sich nach eigener Einsicht zu helfen, welches aber nicht bei jedem auf eine und dieselbe Art geschieht, und so erhält der Kranke oft Producte von verschiedener Beschaffenheit, die indefs keinesweges der erwünschten Tendenz des Arztes entsprechen. Es setzt daher das Pillenverschreiben practische pharmaceutische Kenntnisse, besonders genaue Kenntnifs der Form und Natur der zu verschreibenden Substanzen voraus, wofhalb das Studium der pharmaceutischen Chemie und der Waarenkunde nicht

allein für den Apotheker, sondern auch für den practischen Arzt von der größten Wichtigkeit ist.

Da, wie schon bemerkt wurde, die verschiedensten Körper in Pillenform gegeben werden, so ist es sehr schwer allgemeine Regeln festzustellen. Die Hauptsache ist, den Pulvern, welche genau gemengt und unter welche alles, was nicht als Bindemittel angewendet wird, wie ätherische Öle, Harze u. s. w., so gleichförmig wie möglich vertheilt seyn muß, ein zähes Bindemittel in gehöriger Menge zuzusetzen. Dazu eignen sich am besten die Pflanzenextracte; weniger zu diesem Zweck tauglich sind Honig und Syrup. Sind die Pulver faserige Pflanzentheile, z. B. rad. rhei, — ratanh., — rub. tinctorum u. s. w., so erfordern sie gleiche, höchstens anderthalb Gewichtstheile eines zähen Extractes von gewöhnlicher, d. h. steifer Honigconsistenz. Jedenfalls ist es besser, der Arzt schreibt etwas zu wenig vor, als zu viel; im erstern Falle kann sich der Apotheker leicht durch einige Tropfen Wasser helfen, vorausgesetzt, es sind hinreichend zähe, klebende, in Wasser lösliche Theile vorhanden. Erdige, metallische, oder lösliche salzige Bestandtheile erfordern weit weniger Extract. Enthalten die Pulver, aus denen Pillen geformt werden sollen, viele schleimige Bestandtheile, z. B. rad. Althaeae u. s. w., oder harzige, wie Aloes, resina jalappae u. s. w., so sind im erstern Falle schon einige Tropfen Wasser, im letztern einige Tropfen Weingeist, oder eine weinige Tinctur hinreichend, um aus ihnen eine gute Pillenmasse anzufertigen. Der Arzt überläßt hierbei gewöhnlich dem Apotheker die Menge der zu bindenden Flüssigkeit; nicht selten überläßt man ihm aber auch, wie viel er von einem Extract als Bindemittel nöthig hat. Dieses hat vieles Gute, aber auch sein Schlimmes. Hat der ordinirende Arzt sich von der Natur der Arzneimittel gehörig unterrichtet, kennt er die Form, die Consistenz der Mittel u. s. w., so weiß er ungefähr, wie viel von dem Bindemittel genommen werden muß, und in diesem Falle wäre es zu billigen; ist dieses aber nicht der Fall, d. h., bedarf man beträcht-

lich mehr oder weniger, als der Arzt vermuthet, dann erhält der Patient zu starke oder zu schwache Pillen, was bei heroisch wirkenden Mitteln von bedeutendem Einflufs ist, da der Arzt nie im Stande seyn wird, die Dosis seiner Mittel zu bestimmen, die er zu geben beabsichtigt; er wird in diesem Falle auch den Erfolg nur dem Zufall zuschreiben haben. Der Arzt wird daher stets, um allen diesen Zufälligkeiten zu begegnen, die Zahl der Pillen vorzuschreiben haben, welche er haben will, und dem Apotheker die Menge des Bindemittels überlassen. Wird hierbei im Rechnen nicht gefehlt, dafs entweder die Pillen zu grofs oder so klein werden, dafs sie kaum geformt werden können, so erhält der Patient stets die von dem Arzte beabsichtigte Dosis. Natürlicherweise darf das zu verschreibende Bindemittel nicht das hauptsächlich wirksame Ingredienz seyn; in diesem Falle wäre das Gewicht vorzuschreiben, und dem Apotheker zu überlassen, es mit einem zu verordnenden Pulver in eine Pillenmasse zu verwandeln. Daher sind heroisch wirkende Mittel, wie bals. peruv., — copaiv., Therebinth., welche in unbestimmter Quantität zugesetzt werden, und ohnehin keine guten Bindemittel abgeben, nicht als solche zu verschreiben. Es bleibt demnach in allen Fällen rätlicher, die Quantität vorzuschreiben, welche man in Pillenform zu geben beabsichtigt.

Auf zu lange Zeit dürfen die Pillen auch nicht verordnet werden, da sie zu hart werden, in den meisten Fällen wohl auch eine Veränderung hinsichtlich ihrer Bestandtheile erleiden, und dadurch an ihrer Wirksamkeit verlieren, und es ist daher sehr zu tadeln, dafs in manchen Officinen Pillen in grofsen Quantitäten vorrätlich gehalten werden. Leicht zerfliefsliche Körper, wie Tartarus boraxatus, Kali carbonicum, oder leicht zersetzbare Körper, wie das Kali sulphuratum, Calcaria sulphuratosibiata sind nicht in Pillenform zu verschreiben. Erheischt es aber dennoch die Tendenz des Arztes, so müssen nur wenige verordnet, und in hermetisch schließenden Gläsern den Patienten verabreicht werden, wobei

der Sicherheit halber noch das Nöthige in Bezug der Aufbewahrung bemerkt werden muß.

Anmerkung. Sehr heftig wirkende Salze, die daher nur in geringer Dosis angewendet werden, wie z. B. Mercurius sublimatus, müssen, wenn sie in Pillenform gegeben werden sollen, der gleichmäßigen Vertheilung halber vorher mit etwas destillirtem Wasser angerieben (aufgelöst) werden; ein Gleiches würde auch zweckmäßig bei den narcotischen Extracten stattfinden müssen. Auch der Kamphor muß zuvor in etwas Weingeist aufgelöst werden; ebenso auch die ätherischen Öle dürfen keinesweges der schon gefertigten Pillenmasse zugesetzt, sondern sie müssen mit den Pulvern vermengt oder den harzigen Substanzen zugesetzt und gehörig verrieben werden. Fette Öle, ferner Balsame, z. B. peruvianischer-, oder Copaiv-Balsam, liefern, wenn sie in größerer Quantität verordnet sind, mit den Pulvern keine haltbare Pillenmasse; diese müssen demnach, selbst wenn es der Arzt nicht vorgeschrieben haben sollte, so mit dickem arabischen Gummischleim vereinigt werden, daß die Masse die Consistenz eines dünnen Extractes bekommt, wonach die übrigen Pulver hinzugesetzt werden.

Die Bereitung geschieht in der Regel in messingenen oder besser in eisernen Mörsern; in allen Fällen würden aber diesen die von Steingut vorzuziehen seyn.

12) Die Pasten (Pastae) sind zähe, klebende Massen, deren Hauptbestandtheile Zucker und Gummi ausmachen. Beide werden entweder in Wasser oder in einem wässrigen Absude, z. B. Decoct. Alth., — Liquirit., gelöst, zur gehörigen Consistenz verdampft, und in Formen von Blech oder in Papierkapseln gegossen; dahin gehören die pasta Althaeae und pasta Liquiritiae; oder sie bestehen aus Harzen und Gummen, denen man noch einige andere Substanzen, wie Opium, Extr. hyoscy. u. s. w., zusetzt, die mit Weingeist zur Paste geformt werden, wie die Zahnpasten.

13) Der Ofenlack (Massa ad fornacem) ist ein Gemenge verschiedener wohlriechender, ätherischer Öle,

Harze, welche bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen und dann in dünne kleine Stengelchen ausgerollt werden.

14) Sparadrap (Sparadrapa) sind Streifen von Leinwand oder Papier, welche in flüssiges Wachsplaster getaucht, aufgehängt und nach dem Erkalten von der überflüssigen Pflastermasse gereinigt werden.

Öfters wird die Leinwand oder das Papier nur auf einer Seite bestrichen, wozu man sich mit Vortheil einer Pflastermaschine bedient, welche überhaupt zum Bestreichen großer Stücke Leinwand angewandt werden kann.

15) Die Harnröhrenkerzen (Cereoli, Bougies) werden durch Zusammenrollen von Sparadrap bereitet und haben gewöhnlich eine Länge von 8 bis 12". Werden die Bougies aus Darmsaiten bereitet, und mit einer Masse aus 6 Theilen gelbem Wachse und 1 Theil Baumöl getränkt, so zeigen sich bei der Ausführung derselben Schwierigkeiten, die den Praktiker öfters in Verlegenheit setzen. Man rollt nämlich die Cylinder auf Marmorplatten aus, wobei es jedoch ziemlich schwierig ist, den Marmorplatten die Temperatur zu geben, bei welcher die Ausführung desselben mit Erfolg geschieht. Sind nämlich die Platten zu kalt, so blättert sich die Wachsmasse von den Saiten ab, sind sie dagegen zu warm, so hängt sie sich nur an den Platten, aber nicht an den Saiten an. Um daher diesen Umstand zu beseitigen, spannt man nach Sticckel (vergl. dessen pharmac. chem. Unters. und Darstellungsmethod. S. 90.) die Saiten zwischen zwei Balken oder Haken straff an, säubert die Saiten zuvor durch Reiben mit Bimstein von den anhängenden Färschen, erwärmt hierauf die eben angegebene Wachsmasse, gießt sie nun theilweise auf ein mit der linken Hand nahe unter die Darmsaiten gehaltenes wollenes Läppchen, und trägt so nach und nach unter schnellem Reiben, um das Erkalten zu verhüten, die nöthige Masse auf die Saiten. Werden Bougies mit einem Überzuge von Aloë und Myrrhen verlangt, wie sie in den neuern medicinischen Journalen empfohlen wurden, so kann man diese sehr leicht auf die

Art darstellen, dafs man Aloë und Myrrhentinctur bis zur Syrupscosistenz verdampft, die Bougies einigemale durchzieht, und hierauf gelinde trocknet.

16) Das Wachspapier (*Charta cerata*) ist mit Wachs getränktes Papier. Man bereitet es, indem man auf einer erwärmten Metallplatte auf Papier Wachs zerläfst, und dasselbe möglich schnell mit einem Schwamm ausbreitet.

17) Den Wachsschwamm (*Spongia cerata*) erhält man, wenn man Schwämme, die man zuvor von ihren steinigten Concretionen befreit hatte, mit Wachs tränkt und zwischen zuvor erwärmten Platten preßt.

18) Die Leimpflaster, wohin besonders das englische Pflaster (*Emplastrum anglicanum*) gehört, bereitet man, indem man 1 Theil Hausenblase *) in 12 Theilen wäfsrigem Weingeist auflöst, und mit dieser Lösung wiederholt aufgespannten schwarzen oder rothen Taffet bestreicht.

19) Die Räucherkerzen (*Candelae fumales*) sind Gemenge wohlriechender Harze, Pulver, ätherischer Öle, die mit Traganthschleim (Lösung des Traganths in Wasser) zu einer knetbaren Masse angestofsen werden, aus welcher kleine Kegel mit 3 Füßchen bereitet werden. Hier verweise ich besonders auf Rüdè's Messer zum Schneiden der Räucherkerzchen, wobei das so lästige Formen vermieden wird, (vergl. *Repert. für die Pharmac.* Bd. XVI. S. 432.).

20) Das Verzinnen gehört ebenfalls hierher, und kann recht gut von dem Apotheker vorgenommen werden; es bezweckt ein Überziehen solcher Metalle, welche leicht angegriffen werden und der Gesundheit nachtheilig sind; man benutzt es daher auch gewöhnlich, theils die messingenen (aus Kupfer und Zink bestehenden), theils die kupfernen Gefäße, als Kessel u. s. w., mit Zinn zu überziehen. Zu diesem Zwecke gießt man in die zuvor gut

*) Unnöthige Zusätze zu dieser Lösung, wie Benzoe, Storax, peruvianischer Balsam, ätherische Öle u. s. w., wirken nur als Reizmittel, und müssen daher vermieden werden.

gereinigten Gefäße fließendes Zinn hinein, streut etwas Salmiakpulver in das erhitzte Gefäß, und verbreitet das Zinn mit einem in der Hand zu haltenden Ballen Hanf oder Werg überall auf der innern Fläche.

Anmerkung. Diese Operation kann indeß auch auf nassem Wege leicht ausgeführt werden, sie gehört aber nicht mehr zu den mechanischen, sondern zu den chemischen Operationen, da sie auf dem Grund der Scheidung beruht. Man löst in den zu verzinnenden Gefäßen 1 Theil saures weinsteinsaures Kali (Cremor tartari), 2 Theile Alaun und 2 Theile Kochsalz in Wasser auf, wirft hierauf gefeiltes Zinn hinein, und läßt die Mischung in denselben einige Zeit stehen; wird die Flüssigkeit ausgegossen, so findet man die ganze Fläche mit Zinn überzogen.

21) Das Einsalzen frischer, wohlriechender Blumen, z. B. der flor. rosar., flor. aurantior. (Flor. naphae), geschieht, um sie längere Zeit in gutem Zustande aufzubewahren. Dasselbe geschieht auf die S. 20 angegebene Weise.

Die Anfertigung der Duten, Papiersäcke, Kapseln, das Füttern und Überziehen der Schachteln u. s. w. erfordern praktische Übung, eine Beschreibung würde daher überflüssig werden.

2) Chemische Operationen.

Diese unterscheiden sich von den mechanischen dadurch, daß bei jenen (den chem. Operat.) eine totale Veränderung, sowohl der äußern, als innern Beschaffenheit der Körper stattfindet, während bei den mechanischen nur eine äußere Formveränderung, hinsichtlich der Größe u. s. w., stattfand. Wird z. B. Eisen gefeilt, so sind die dadurch entstandenen Theilchen noch immer dem Ganzen gleich (d. h. man erkennt das Eisen an jedem einzelnen Theilchen), wird aber das Eisen in diesem Zustande mit Schwefel einer höhern Temperatur ausgesetzt (d. h. wird es geschmolzen), so verbindet sich das Eisen mit dem Schwefel, und man erhält einen neuen Körper, das

Schwefeleisen, an welchen man weder das Eisen noch den Schwefel, weder mit dem bloßen, noch mit dem bewaffneten Auge (d. h. mit einer Loupe), erkennen kann. Die chemischen Operationen bezwecken einmal, Körper in ihre Bestandtheile zu zerlegen, zu scheiden, oder sie bezwecken eine Zusammensetzung neuer Körper aus heterogenen Bestandtheilen. Bei der Zerlegung der Körper findet häufig zugleich auch eine Mischung, und so umgekehrt bei der Mischung zugleich auch eine Zerlegung statt. Wird z. B. eine Wurzel, Rinde u. s. w. mit Wasser gekocht, so lösen sich in demselben alle in Wasser löslichen Theile auf, und es ist dieses daher eine Trennung der auflöselichen von den unauflöselichen Theilen, aber auch zugleich eine Mischung der erstern mit dem Wasser. Lösen wir aber kohlen-saures Natron in Essig auf, so entsteht eine chemische Mischung des Natrons mit der Essigsäure; dabei findet aber auch zugleich eine Scheidung statt; denn während der Auflösung, oder vielmehr bei der Verbindung des Natrons mit der Essigsäure, entweicht ein Bestandtheil luftförmig, nämlich die Kohlensäure, welche zuvor mit dem Natron verbunden war. Die dahin einschlagenden Arbeiten nun, welche entweder eine chemische Mischung oder Scheidung tendiren, heißen chemische Operationen; die Wirkung der chemischen Anziehungskraft hingegen, welche bei der Mischung und Scheidung der Körper sich zeigt, der Erfolg, heißt ein chemischer Proceß.

Bei den Verbindungen und Scheidungen der Körper findet entweder nur eine partielle oder eine totale Veränderung der Körper statt, z. B. lösen wir Ätzkali in Wasser auf, so ist dieses zwar eine chemische Mischung, weil in dieser Lösung das Ätzkali und das Wasser so innig mit einander verbunden sind, daß sie durch kein mechanisches Mittel mehr getrennt werden können; dagegen sind aber die Eigenschaften des Ätzkali's und des Wassers nicht verschieden, das Wasser ist noch klar, farblos, flüssig und verdampfbar, und das Ätzkali hat seine ätzenden Eigenschaften nicht verloren. Löst man aber das Ätzkali in

verdünnter Essigsäure (Essig) auf, so wird, bei einem gewissen Verhältnisse der Säure zum Ätzkali, das Ätzkali sich mit der Säure verbinden, der saure Geschmack der Essigsäure, und der ätzende des Ätzkali's aber verschwinden, — es wird ein neuer Körper gebildet, den wir später wieder unter den Salzen finden werden. Im ersten Falle, wo das Ätzkali in Wasser gelöst wird, findet daher nur eine partielle (theilweise), hingegen bei der Lösung des Ätzkali's in Essigsäure eine totale (gänzliche) Veränderung der Körper statt.

Diejenigen chemischen Operationen, welche nur theilweise Veränderungen bewirken, wollen wir Mischungen des ersten Grades, diejenigen aber, die eine gänzliche Veränderung bewirken, Mischungen des zweiten Grades nennen, und nun zur speciellen Betrachtung übergehen.

a) Verrichtungen, welche Scheidungen und Mischungen des ersten Grades bezwecken.

Dahin gehört: das Zerfließen der Körper, die Bereitung wässriger Salzlösungen, die Schleime, die Emulsionen, die Syrupe, die Honige, die geistigen Lösungen, die Mixturen, Liquores, die Salben, die Pflaster, das Aussüßen, das Einweichen, die Digestionen, die Infusionen, Decocte, Extractbereitung, das Abdampfen, die Krystallisation, Destillation, Sublimation.

α) Das Zerfließen (Deliquescentia) nennt man diejenige Operation, wo gewisse Körper, die eine grofse Neigung zeigen, das in der Luft befindliche dampfförmige Wasser aufzunehmen, flüssig werden. Diese so entstehende Flüssigkeit nannte man sonst wegen ihrer ölartigen Consistenz Öle *), jetzt Liqueur.

*) Daher wurde auch das von selbst in feuchter Luft flüssig gewordene kohlenäuerliche Kali *Ol. tartari per deliquium* genannt, was man indefs jetzt durch Lösen des kohlenäuerlichen Kali's in Wasser bereitet.

β) Die wässrigen Salzlösungen, sowie auch die Lösungen der Alkalien in Wasser, erheischen keine besonderen Regeln, man hat nur darauf zu sehen, daß man die Lösungen in solchen Gefäßen vornimmt, welche nicht angegriffen, und ihnen so keine Metalltheilen beigemischt werden; dazu eignen sich am besten entweder porcellanene oder Gefäße von Steingut.

γ) Schleime (Mucilagines) sind entweder Lösungen des Gummi arabicum, oder des löslichen schleimigen Gummi's, welche insbesondere durch Behandlung mehrerer Saamen, als Semen lini, cydoniorum u. s. w., erhalten werden.

δ) Emulsionen (Emulsiones) oder Pflanzenmilch sind weißliche, milchähnliche Flüssigkeiten, die aus öligen, harzigen, schleimigen, eiweißartigen und wässrigen Theilen bestehen. Diese werden auf zweierlei Art bereitet, nämlich aus öligen Saamen durch Anstoßen mit Wasser, wodurch man eine wahre Saamen- oder Pflanzenmilch (Emulsio vera) erhält, oder indem man Harze, Gummi-Harze, natürliche Balsame oder fette Öle mit einem Zwischenmittel, welches die Vereinigung derselben mit dem Wasser möglich macht, anhaltend reibt; auf diese Weise erhält man eine unächte Pflanzenmilch (Emulsio spuria).

Die erstere erhält man aus allen Saamen und Kernen, die ein fettes Öl enthalten, wie z. B. aus den Mandeln, aus Hanf, Mohn, Leinsaamen u. s. w.; zu diesem Zweck werden die Saamen erst mit wenig Wasser zu einer feinen breiartigen Masse zerstoßen, hierauf wird das übrige Wasser unter stetem Umrühren hinzugegossen; um nun die übrigen festen von den flüssigen Theilen zu trennen, wird die Flüssigkeit durch ein Seihetuch gegossen. Das Verhältniß hinsichtlich der Menge des Saamens zu dem Wasser hängt ganz von dem Ermessen des Arztes ab; wird dieses indess von dem Arzte auf dem Recepte nicht besonders bemerkt, so wird, wie z. B. bei der Emulsio papaverina, gewöhnlich auf eine Unze eine Drachme Sem. papav. genommen.

Letztere Emulsionen werden aus irgend einem Öle, Fett, Wallrath, Harz oder Balsam bereitet, die durch anhaltendes Reiben eines Bindemittels, als Traganthschleim, arabisches Gummi, Zucker, Eiweiß oder Eigelb vereinigt werden. Die Gummiharze, als Ammoniak, stinkender Asand, bedürfen dieser Bindemittel eigentlich nicht, weil sie solche, wie die ölig-schleimigen Saamen, schon enthalten; indefs setzt man dennoch etwas Gummi, Zucker oder Eigelb zu, um die Emulsion mehr zu verdicken, damit die harzigen Theile besser und längere Zeit schwebend erhalten werden. Was die Bereitung der Ölemulsionen betrifft, so gelang mir dieselbe stets, wenn ich die von dem Arzte vorgeschriebene Menge Öl sogleich in einen Porcellanmörser goß und zu dieser sogleich die doppelte Menge Wasser des vorgeschriebenen Gummi arabicum wog, hierauf alles Gummi darüber streute und schnell zusammenrieb, und dann unter stetem Umrühren die übrige vorgeschriebene Quantität Wasser zusetzte; die Emulsion war stets binnen wenigen Minuten fertig. Öfters bereitet man auch erst einen Gummischleim, und setzt hierauf das Öl zu, indefs ist dieses Verfahren weniger zu empfehlen, da sich das Öl schnell wieder oben absetzt. Über die Anwendung der Emulsionen, und insbesondere über die Erhaltung derselben, vergl. meine tabellarische Übersicht u. s. w., Eisenach 1839, S. 24.

ε) Die Syrupe (Syrupi) sind Mischungen entweder ausgepresster Pflanzensäfte oder Pflanzenauszüge mit Zucker von solcher Consistenz, daß ein auf eine Glastafel gebrachter Tropfen beim Hin- und Herbewegen der Tafel nur langsam abfließt. Das beste Verhältniß der Pflanzensäfte und Pflanzenauszüge zum Zucker, was sich mir stets bewährte, ist 10 $\bar{3}$ Flüssigkeit auf 16 $\bar{3}$ Zucker.

ξ) Die Honige (Mella) oder Honigsäfte (Melita) unterscheiden sich von den Syrupen dadurch, daß die wäßrigen Pflanzenauszüge statt mit Zucker, mit ge-

läutertem Honig *) vermischet werden, z. B. Mel rosarum. Wendet man zur Bereitung des Pflanzenauszugs statt Wasser Essig an, so erhält man die Sauerhonige (Oxymella), z. B. den Oxymell scilliticum, Meerzwiebelhonig.

η) Die geistigen (spirituösen) Lösungen, wohin einige Tincturen und Spiritus gerechnet werden müssen, wie z. B. die Tinct. Aloes, spir. camphoratus, spir. saponis etc. Man bereitet diese, indem man die zu lösenden Theile vorher zerkleinert in eine Glasflasche mit weiter Öffnung giebt, sie mit dem Lösungsmittel übergießt, einige Zeit bei einer mäßigen Temperatur unter öfterm Umschütteln stehen läßt, und die Flüssigkeit von dem Rückstande durch ein Filtrum trennt.

θ) Mixturen (Mixtureae) werden tropfbarflüssige Gemische verschiedener Flüssigkeiten oder Lösungen fester Körper, denen öfters noch feste, feinertheilte Körper beigemischt werden, genannt. Gewöhnlich werden die Mixturen als Magistralformeln von den Ärzten verordnet; seltner werden sie als Officialmittel aufbewahrt.

Sie erhalten nach ihrer Form oder Menge, und dem Zweck ihrer Anwendung besondere Namen:

Tropfen (Guttae) heißen sie, wenn sie nur in kleinen Mengen, tropfen- oder theelöffelweise genommen werden.

Tränkchen (Haustus), wenn eine ungefähr 1 bis 5 Unzen betragende Mixtur auf einmal oder in wenigen Gaben in kurzer Zeit genommen wird, z. B. das so-

*) Man reinigt oder läutert den Honig am besten, wenn man ihn in seinem 2 bis 3 fachen Gewichte Wasser löst, die Lösung in einem hohen Topfe, welcher 1 bis 2'' über dem Boden eine zu verschließende Öffnung hat, an einem kühlen Ort 2 bis 3 Tage lang hinstellt, den klaren Honig durch die Seitenöffnung abläßt, den trüben Rest durch wiederholtes Aufschütten auf ein Colatorium ebenfalls hell bringt, und das Ganze im Wasserbade zur Honigdicke verdampft. Der Honig wird auf diese Weise nicht verändert, er behält seine eigenthümliche Farbe, seinen Geschmack und Geruch.

nannte Wiener Tränkchen (*Potio laxativa Viennensis* s. *Infusum sennae compositum*).

Lecksaft (*Linctus Eccelegma*) ist eine Mixtur von dicklicher Consistenz und angenehm süßem Geschmack, welcher gewöhnlich nur in kleinen Mengen verschrieben, und in kleinen Portionen genommen wird.

Julep (*Julapium*), ist meistens eine Zuckerlösung in einem wohlriechenden Wasser, den Syrupen analog, in-
deß aber dünnerer Consistenz.

Pinselsaft (*Litus oris*), heißt eine dem Linctus ähnliche Mixtur, welche nicht innerlich angewendet wird.

Mund- oder Gurgelwasser (*Collutorium, Gargarisma*), ist eine Mixtur, welche zum Gurgeln und Aus-
spülen des Mundes dient.

Nasse Bähung (*Fomentatio, Fotum*), ist eine Flüssigkeit, welche zu Überschlägen angewandt wird.

Augenwasser (*Aqua ophthalmica, collyrium*).

Waschwasser oder Waschmittel (*Lotio, Lotura*).

Einspritzung (*Injectio*), Klystier (*Clysmata, Ene-
ma*). Eine weitere Erörterung, sowie Angabe der Berei-
tung, würde überflüssig seyn, da sie durch den Namen
hinlänglich bezeichnet werden und die Bereitung dersel-
ben sehr einfach ist.

†) *Liquores* nannte man in frühern Zeiten vielerlei tropfbare, besonders geistige und ätherische Flüssigkeiten, sowie auch einige Salzlösungen, welche gewöhnlich wasserhell oder nur wenig gefärbt waren. Jetzt nennt man in-
deß nur noch wässrige Salzlösungen und andere meistens farblose Verbindungen *Liquores*, wie z. B. die Lösungen des Kali acetic. in Wasser (*Liquor kali acetic.*, s. *Liq. fol. tart.*), das flüssig essigsäure Ammoniak (*Liq. ammon. acet.*) u. s. w., Präparate, auf welche ich später zurückkomme und an geeigneten Orten beschreiben werde.

*) *Salben (Unguenta)* sind äußerliche Arzneimittel, die aus Wachs, Harzen, festen Fetten, fetten Ölen u. s. w., denen öfters noch feste pulverisirte Körper beigemischt werden, bestehen. Sie haben meistens eine

weiche schmierige Beschaffenheit, ungefähr die Consistenz wie Butter und Schweinefett. Man unterscheidet nach der Verschiedenheit ihrer Bestandtheile:

Einfache Fettsalben, auch Butter (*Butyra*) genannt, welche durch Zusammenschmelzen verschiedener Fette erhalten werden und die man häufig noch durch Kochen mit Pflanzentheilen färbt.

Wachssalben (*Cerata*), bestehen größtentheils aus Wachs, und unterscheiden sich von den Fettsalben durch ihre gröfsere Consistenz. Sie sind gewissermahlen das Mittel zwischen Pflaster und Salben. Setzt man diesen noch einige ätherische Öle hinzu, so erhält man Pomaden.

Harzsalben, welche größtentheils auch künstliche Balsame *) (*Balsama artificialia*) genannt werden, enthalten aufser Fett und Wachs noch Harze, welche bei mäfsiger Wärme zusammengeschmolzen werden.

Ölsalben oder Linimente gehören einerseits zu den Salben, andererseits zu den Seifen; hinsichtlich ihrer Anwendung gehören sie vorzugsweise zu den erstern, obgleich die Consistenz weicher, als die der Salben ist. Sie werden entweder aus einem geprefsten Öle oder Fett, mit einer zu verseifenden Substanz, dem Ammoniak (*Liq. ammoniaci caustici*) bereitet. Aufser dem ätzendem Ammoniak wendet man noch als Verseifungsmittel der fetten Öle, das Kalkwasser an; in diesem Falle nennt man dann das Liniment, *Linimentum oleoso - calcareum*.

Gemengte Salben endlich sind solche, welchen nach dem Zusammenschmelzen der Fette, Harze **) u. s. w. Pulver zugemengt werden.

*) In frühern Zeiten nannte man ausschliesslich solche Mittel nur Balsame, die eine etwas weichere Consistenz, als Honig hatten, (vergl. Schröder's *Pharmacopoea universalis* p. 595.).

**) Die Harze müssen, ehe sie den übrigen Theilen der Salbe zugesetzt werden, erst geschmolzen, und durch ein Sieb von ihren Unreinigkeiten befreit werden. Die ätherischen Öle u. s. w. müssen erst nach dem Erkalten zugesetzt werden; und sollen Extracte den Salben beigemischt werden, so sind sie zuvor mit einigen Tropfen Wasser anzureiben.

λ) Die Pflaster (Emplastra) haben eine festere, härtere Consistenz, sind meist zäher und klebender, wodurch sie sich also wesentlich von den Salben unterscheiden. Sie sind bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder weniger hart, werden durch Erwärmen in der Hand weich und klebend, ohne jedoch ganz flüssig zu werden, wie dieses bei den Salben der Fall ist. Sie werden nach ihren prädominirenden Bestandtheilen eingetheilt in:

Wachspflaster (Emplastra ceratoria), welche durch Zusammenschmelzen von Öl, Fett, Wachs und Harz erhalten, und entweder in Tafeln ausgegossen oder in Stangen ausgerollt (malaxirt) werden, z. B. Empl. citrinum u. s. w.

Bleipflaster werden durch Kochen der Silberglätte (Bleioxyd), oder das Bleiweiß mit Öl oder Fett bereitet, und sind als chemische Verbindungen von öl- und margarinsäurem Bleioxyd mit einem Gehalt von Glycerin anzusehen.

Gemengte Pflaster sind mechanische Zusammensetzungen verschiedener Harze*), Gummiharze, Fette, Öle, Wallrath, Seife, Pflanzentheilen u. s. w., mit einem einfachen Pflaster oder mit Wachs, Terpenthin u. s. w., wie das Empl. saponatum, — cantharidum, — cicutae, — aromat. u. s. w.

μ) Aussüfsen (Edulcoratio) bezweckt die Trennung einer in Wasser löslichen Substanz von einer unlöslichen, z. B. die Trennung des mercurius sublimatus corrosivus von dem Calomel durch Behandlung desselben mit Wasser oder Alkohol, einer Flüssigkeit, die als unbrauchbar weggegossen wird. Benutzt man dagegen die von dem Lösungsmittel aufgenommene Substanz, so nennt man diese Operation das Auslaugen (Elixivatio), und

*) Die Harze sind, ehe sie der übrigen Pflastermasse zugesetzt werden, zuvor in Terpenthin zu lösen, und um sie von den noch beigemengten accessorischen Bestandtheilen zu reinigen, durchzuseihen. Sind Pulver hinzuzusetzen, wie z. B. bei dem Empl. cicutae, hyoscyam. u. s. w., so muß die Pflastermasse ziemlich erkaltet seyn.

die Flüssigkeit *Lixivium*, z. B. bei der Behandlung der Pflanzenasche mit Wasser, wodurch die in der Asche befindlichen löslichen Theile, als kohlensäuerliches Kali, schwefelsaures Kali, Chlorkalium u. s. w., gelöst werden. Läßt man besonders das Lösungsmittel kalt längere Zeit auf eine Substanz einwirken, so nennt man die Operation *Einweichung* (*Maceratio*), die Produkte dagegen *Infusa frigida*; hatte man Wasser angewandt, so ist es ein *Infusum aquosum*, wogegen, wenn man Weingeist angewandt hat, die Flüssigkeit dann *Infusum vinosum* genannt wird.

v) *Digestion* ist diejenige Operation, wenn Körper, wie z. B. Wurzeln, Blumen, Kräuter u. s. w., mit Wasser, Weingeist oder andern Lösungsmitteln, ungefähr bei einer Temperatur von 30° R., behandelt werden. Die Produkte, welche man auf diese Weise erhält, sind entweder *Tincturen* (*Tincturae*), *Essenzen* (*Essentiae*), *Elixire* (*Elixiria*), medicinische Weine (*Vina medicata*) oder medicinische Essige (*Aceta medicata*).

Zur Darstellung der *Tincturen*, *Essenzen* u. s. w. bedient man sich, namentlich nach der ältern Methode, gläserner Kolben oder *Phiolen*, in welchen die zuvor getrockneten und zerkleinerten *Vegetabilien* mit dem geeigneten Lösungsmittel übergossen werden. Die Öffnung wird mit einer Blase überbunden, und damit die durch die Wärme ausgedehnte Luft einen Ausweg findet, wird die Blase mit einer *Stecknadel* einigemal durchstoßen; hierauf läßt man das Ganze 24 bis 48 Stunden unter mehrmaligem Umschütteln bei einer Temperatur von 30 bis 32° R. stehen. Nach dieser Zeit wird die Flüssigkeit von den festen Theilen abfiltrirt, der Rückstand gepreßt und ebenfalls filtrirt. Sehr schnell erhält man die *Tincturen* noch mit der *Realschen* oder *Rommershausen'schen* Presse. Sie enthalten vorzüglich die ätherischen, aromatischen, harzigen u. s. w. Bestandtheile der *Vegetabilien*. Wird nur eine Substanz mit dem geeigneten vorgeschriebenen Lösungsmittel behandelt, so nennt man das Produkt eine einfache *Tinctur*; dahin gehören die *Tinctura ca-*

lami, Tinct. absinthii, — arnicae, — cantharidum, — benzoes u. s. w., dagegen bei Behandlung mehrerer Substanzen mit dem Lösungsmittel nennt man sie zusammengesetzte Tincturen, wie z. B. die Tinct. amara, — calami composita, — chinae composit. u. s. w. Nach ihren Bestandtheilen lassen sich die Tincturen in 6 Abtheilungen bringen.

Erste Abtheilung. Narcotische Tincturen.

Dahin gehören die Tinctura Aconiti, — Belladonnae, — Bryoniae, — sem. colchici, — colocynthidis, — Conii maculati, — Daph. mezerei, — Digitalis simpl. et aetherea, — Gratiolae, — Hyoscyami, — Ipecacuanh., — Lactucae virosae, — Opii benzoici, crocati et simpl., — nuc. vomic., — veratri albi.

Zweite Abtheilung. Tincturen mit vorwaltenden scharfen Pflanzenalkalien und Subalkalien.

Dahin gehören die Tinctura absinthii, — cort. angust., — amar., — Anthemi., — Pyrethri, — Flor. et rad. arnic., — cort. aurant., — Carminativ., — Lich. island., — Centaurii, — chinae comp., — chinae simpl., — Colombo, — Gentianae, — Humuli Lupuli, — Lign. Quass., — Rhei vinos., — Saponariae, — Scillae, — Sennae.

Dritte Abtheilung. Tincturen mit Gerbestoff, Extractivstoff und Farbestoff.

Dahin gehören die Tinctura Carthami, — Lign. Campechian., — rad. caryophyllat., — Catechu, — Cocci cacti, — Fernambuc., — Gallarum, — Hippocastani, — Iridis germanici, — Kino, — Myrtillor., — pap. rhoead., — Fl. Paeoniae, — Querc., — Ratanh., — Rosar., — Ramni Cathartic., — Rub. tinctor., — Cort. salic., — bacc. sambuc., — Tormentill., — Violae etc.

Vierte Abtheilung. Tincturen mit ätherisch-öligen oder sehr flüchtigen balsamischen Theilen.

Dahin gehören die Tinctura anisi stellat. et vulgaris, — Ambrae c. Moscho, — Aromatic., — Asari, — Calam.

aromat., — Tinct. Caryophyllor., — Cascarill., — Cinnamonomi, — Moschi, — Polypodii, — Castorei, — Filic. mar., — Valerianae.

Fünfte Abtheilung. Tincturen mit Harzen.

Dahin gehören die Tinctura agarici, — Aloes, — Anchusae tinct., — Asae foetidae, — Benzoes, — Benzoes composit., — Euphorb., — Galbani, — Guajaci, — Jalappae, — Myrrhae, — Pini, — Sanguinis Dracconis, — Santali rubri, — Succini.

Sechste Abtheilung. Tincturen mit Metallsalzen oder Salzbildnern.

Dahin gehören die Tinctura Ferri acetici, muriatici oxydulati, pomati, tartarici, — Jodi, — Kalin. etc. Die Bereitung, sowie das chemische Verhältniß derselben, wird an passenden Orten genauer angegeben.

Früher machte man einen Unterschied zwischen Tinctur und Essenz. Tincturen nannte man helle, weniger gefärbte Flüssigkeiten, Essenzen dunkler gefärbte Flüssigkeiten. Gleichfalls unterschied man Quinta-Essentia (Quintessenzen), in welchen man alle wesentlichen Theile der ausgezogenen Substanzen, völlig rein von fremden Beimischungen, enthalten glaubte. Alle diese Auszüge indefs nennt man jetzt Tincturen. — Das Verhältniß des auszuziehenden Körpers zu dem Ausziehungsmittel wird in den Dispensatorien verschieden vorgeschrieben, gewöhnlich aber werden auf 1 Theil feste Substanz 5 bis 6 Theile, oft noch mehr, Flüssigkeit genommen.

Die Elixire sind mehr dunkel und fast undurchsichtig, bisweilen auch etwas trübe; dieß rührt her von den Extracten, welche in denselben gelöst sind, z. B. das Elix. viscerale Kleinii u. s. w.

Die medicinischen Weine, sowie auch die Essige, unterscheiden sich von den Tincturen nur durch das Lösungsmittel, was bei den erstern in Wein, bei letztern in Essig besteht.

§) Aufgüsse (Infusa) sind flüssige Auszüge, namentlich solcher Pflanzentheile, welche flüchtige Bestand-

theile enthalten, und daher bei dem Kochen verloren gehen würden. Zu diesem Zweck wird gewöhnlich das Lösungsmittel kochend heifs auf die auszuziehende Substanz gegossen, und mit derselben so lange in einem gut verschlossenen Gefäße *) in Berührung gelassen, bis die Flüssigkeit erkaltet ist, worauf dann der Auszug von den Pflanzentheilen durch ein Seihetuch (Colatorium) getrennt wird. Das Auflösungsmittel ist gewöhnlich Wasser, seltner Wein oder Weingeist, und dann wird es entweder Infusum aquosum, vinosum oder spirituosum genannt. Diese Lösungsmittel werden nun entweder, wie schon oben angedeutet, heifs oder kalt auf die auszuziehenden Substanzen gegossen. Im erstern Falle wird der Aufgufs Infusum calidum, im letztern Infusum frigidum genannt.

o) Absude, Decocte, Abkochungen (Decocta). Dem Kochen werden meistens nur vegetabilische Substanzen, die ein festes dichtes Gewebe haben, und deren nähere Bestandtheile in Wasser ziemlich schwer löslich sind, unterworfen, wozu also Siedhitze nöthig ist, um die Stoffe zu erweichen und die löslichen Bestandtheile möglichst vollständig aufzunehmen; besonders werden nur solche Körper gekocht, welche weniger flüchtige Bestandtheile enthalten, oder bei welchen die wirksamen Bestandtheile durch das Kochen nicht verloren gehen. Das Lösungsmittel ist fast stets Wasser. Sie werden entweder in gut verzinnnten kupfernen Kesseln oder Pfannen bereitet; werden indess bei den Abkochungen zugleich auch Säuren angewendet, so müssen sie in porcellanen Gefäßen bereitet werden. Zur schnellen Bereitung der Decocte und Infusionen verdient besonders noch der Beindorff'sche Kochapparat erwähnt zu werden (Abbild. u. Beschreib. findet man im Magazin f. Pharmac. Bd. 26. S. 61.). Der Arzt hat bei Verordnung von Decocten nur die Quantität der beabsichtigten Colatur anzugeben, und die Menge

*) Die Gefäße, welche dazu gebraucht werden, sind entweder Büchsen von Steingut, Porcellan oder Zinn.

des Wassers, die zu dem Einkochen oder vielmehr zur Extraction nöthig ist, stets dem Apotheker zu überlassen, da die anzuwendende Quantität des Wassers von der Natur der auszuziehenden Substanzen abhängt, womit der Apotheker in der Regel vertraut seyn muß.

Anmerkung. Für die Ärzte habe ich, der leichtern Übersicht wegen, in meiner tabellarischen Übersicht u. s. w. Eisenach 1839, S. 28—29 u. 29—31, namentlich diejenigen vegetabilischen officinellen Theile zusammengestellt gesucht, welche theils lediglich nur infundirt, theils gekocht werden müssen.

Bereitet man aus einer Substanz erst einen heißen Aufgufs mit Wasser, Wein oder Weingeist, und kocht den Rückstand, nachdem die Flüssigkeit abgessen wurde, nochmals mit einer Portion Wasser, und vermischt beide Auszüge, so nennt man dieses einen Aufgufs-Absud (Infuso-Decoctum). Werden endlich von verschiedenen Substanzen einzelne zuerst gekocht und mit der Abkochung zuletzt noch andere infundirt, so ist dieses ein Absud-Aufgufs (Decocto-Infusum). Die gekochten und infundirten Öle werden auf gleiche Weise bereitet.

Zum Ausziehen vegetabilischer Theile bedient man sich zweckmäfsig eines Wasserbades, oder heißer Wasserdämpfe; besonders zum pharmaceutischen Gebrauch hat Dinger (vergl. dessen polytechnisches Journal, Bd. V, S. 409, Repert. für d. Pharmac. Bd. III. S. 137.) einen sehr zweckmäfsigen Apparat construirt.

π) Extracte (Extracta) nennt man alle flüssigen Auszüge. Hierher würden dennoch auch die Infusionen und Decocte gehören, indess begreift unter dem Worte Extracte im engern Sinne nur diejenigen Auszüge aus Wurzeln, Kräutern, Blumen, Rinden, Harzen, Schleimharzen u. s. w., welche durch Abdampfen größtentheils oder ganz von ihrem Lösungsmittel befreit sind. Sie sind ganz oder größtentheils in Wasser auflöslich. Sie sollen diejenigen Präparate seyn, welche die wirksamen Be-

standtheile des Pflanzenreichs in dem kleinsten Volumen enthalten. Einfache Extracte werden sie genannt, wenn sie nur aus einer Pflanze, Rinde, Wurzel u. s. w. bereitet werden, zusammengesetzte hingegen, wenn sie aus mehreren Pflanzen oder Pflanzentheilen bestehen. Ferner unterscheidet man wässrige Extracte (*Extracta aquosa*); diese sind entweder kalt ausgezogen (*Extracta frigida parata* s. *Extr. Garyana* *), oder heiß ausgezogen (ein Unterschied, der durch die neuere Anwendung der Real'schen und Rommershausen'schen Presse zur Bereitung der Extracte verschwindet); weinigte Extracte (*Extracta vinosa* s. *spirituosa*) und weinig-wässrige Extracte (*Extracta spirituoso-aquosa*).

Früher bereitete man größtentheils die Extracte durch Kochen der Substanzen mit Wasser **), Abdampfen der

*) Nach dem Grafen La Garay, welcher im Jahre 1745 die Extracte kalt zu bereiten lehrte, so benannt.

**) Die neueren chemischen Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß verschiedene Pflanzentheile der Vegetabilien, die zu den wirksamern gehören, entweder gar nicht, oder nur sehr wenig in Wasser, dagegen sehr leicht in Weingeist auflöslich sind. Ferner, daß das längere und öftere, wiederholte Kochen, um denselben die auszugsfähigen Theile zu entziehen, nicht nur unnütz, sondern sogar nachtheilig; und daß die größere Ausbeute durch das Kochen nur scheinbar sey, als die bei niederen Temperaturgraden bereiteten, wie aus den Versuchen Guibourts (Berl. Jahrb. XXV. 2. 1824. S. 81.) hervorgeht. Er erhielt z. B. aus einem Pfunde gelber Enzianwurzel: 1) durch ½ständiges Kochen 4 Unzen, 6 Drachmen, 2 Scrupel; 2) durch 12ständige Infusion 5 Unzen, 2 Drachmen, 2 Scrupel. Das durch Infusion und vorzüglich das durch Maceration bereitete Extract war durchsichtiger, gleichförmiger, bitterer, und weit mehr mit dem Geruche der Wurzel begabt, als das durch Abkochung erhaltene. Ferner 1 Pfund Rhabarber gab durch Abkochung 5 Unzen, durch Infusion hingegen 5 Unzen und 6 Drachmen Extract; letzteres ist löslicher in Wasser und gewiß auch wirksamer. Sehr harte holzige Theile pflegt man in der Regel anhaltend zu kochen; indessen führt auch hier Guibourt an, daß die Ausbeute ebenfalls nur scheinbar sey. Ein Pfund Ratanhiawurzel lieferte

so erhaltenen Auszüge über Feuer, wodurch aber die Extracte an ihrer Wirksamkeit verlieren, dadurch, daß theils bei dem Abdampfen die ätherischen flüchtigen Bestandtheile der Vegetabilien verloren gehen, theils aber auch die längere Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs in oxydirten Extractivstoff verwandelt, wodurch sie auch in Wasser nur partiell gelöst werden. In der neuern Zeit hat man das Verfahren *) dahin abgeändert, daß die Pflanzentheile kalt auf der Rommershausen'schen oder Real'schen Presse extrahirt, und die erhaltenen Auszüge gelinde im Wasserbade verdampft werden, wozu namentlich noch der John Barry'sche (Buchner's Repert. XI. S. 316.) Apparat mit Vortheil anzuwenden ist, wodurch zugleich die Einwirkung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft abgehalten wird.

Bei der Rommershausen'schen Presse wird das Extractionsgefäß der Maschine mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht, welche einen luftverdünnten Raum hervorbringt, und mithin bewirkt, daß der Druck der atmosphärischen Luft, den dieselbe auf die ganze Oberfläche der Erde ausübt, der aber in allen gewöhnlichen Fällen durch den Gegendruck der Luft aufgehoben wird, und so die daher auf der Maschine ruhende Luftsäule mit ihrer ganzen Schwere die Flüssigkeit, womit die ausziehende Substanz befeuchtet ist, in diese hineindrückt, und mit auflöselichen Theilen gesättigt in den luftverdünnten Raum hinabpreßt. Davon, daß die atmosphärische Luft einen Druck auf alle Körper ausübt, überzeugt man sich

durch Abkochung	durch Infusion
lösliches Extract 13 Qu. 8 Gr.	18 Qu. 15 Gr.
unlösliche Materie 18 Qu. 14 Gr.	9 Qu. 50 Gr.

Extract im Ganzen 3 Unz. 7 Qu. 22 Gr. 3 Unzen 4 Qu. 5 Gr.

*) Ein Verfahren, wonach gesetzmäßig die Extracte noch nicht überall bereitet werden; indess verdient gewiß dieses Verfahren allgemein gewürdigt zu werden, da man mittelst desselben die wirksamsten Extracte erhält.

leicht durch folgendes von Jedem leicht auszuführende Experiment; man nehme eine in einen geraden Winkel gebogene, an beiden Enden offene Glasröhre, bringe das eine Ende in ein Gefäß mit Wasser; saugt man dann an dem andern absteigenden Ende der Glasröhre mit dem Munde die Luft heraus (d. h. beseitigt man den Gegen- druck), so wird die auf der Flüssigkeit befindliche Luft- säule das Wasser durch die Glasröhre pressen; das Was- ser wird daher an dem absteigenden Ende der Glasröhre ausfließen. Darauf beruht zugleich auch die Construction des gewöhnlichen Hebers; die Anwendung des Real- schen Extractionsapparates dagegen beruht entweder auf dem Druck einer hohen Wassersäule oder einer Queck- silbersäule.

Anmerkung. Bei sehr schleimigen oder harzigen ausziehenden, vegetabilischen Theilen finden sich in der Praxis mancherlei Schwierigkeiten, und insbesondere bei der Rommershausen'schen Presse; es wird nämlich bei dem stattfindenden Druck auf die zu extrahirenden Theile der Auszug sehr schwer und langsam abfließen. Dieses Hinderniß habe ich indefs dadurch mit Vortheil beseitigt, daß ich die auszuziehenden harzigen oder schleimigen Theile zuvor mit gut ausgekochten Sägespänen und gestofsenem Quarz mische. Auf diese Weise gelang es mir, selbst die Columbowurzel leicht und schnell zu extrahiren.

Die jetzige Bereitungsart nachstehender narcotischen Extracte, als Extr. Aconiti, — Belladonnae, — Calen- dulae, — Chelidoni, — Cicutae virosae, — Conii maculati, — Digitalis, — Gratiolae, — Hyosciami, — Lactucae virosae, — Pulsatillae, — Stramonii, — Vitis Pampinorum, unterscheidet sich wesentlich von der frü- hern dadurch, daß durch die vorgeschriebene gleichzei- tige Anwendung des Weingeistes zur Extraction nur die wirksamen Pflanzenstoffe, als alle Salze mit alkaloidischer Basis, alle bittern und scharfen Extractivstoffe, alle Har- ze, ätherischen Öle u. s. w., in die Extracte eingehen und Bestandtheile derselben werden, dagegen die als unwirk-

sam anerkannten der ausgepressten Pflanzensäfte, wie der Eyweissstoff *) und das Satzmehl ausgeschlossen bleiben, so dafs man hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zwischen den nach der ältern Bereitungsweise und den nach der neuern Bereitungsweise dargestellten Extracten wohl ein Verhältnifs von 1 : 2 annehmen und feststellen kann, so dafs also der Arzt von den nach dem neuern, abgeänderten Verfahren dargestellten, oben erwähnten narcotischen Extracten im Verhältnifs zu den nach den frühern Verfahren dargestellten Extracten nur die Hälfte, ja fast kaum die Hälfte verordnen darf.

Dieses neuere abgeänderte Verfahren, die narcotischen Extracte darzustellen, besteht darin, dafs man den ausgepressten Saft der frischen narcotischen Kräuter in einem zinnernen oder porcellanenen Gefäfs langsam bis zum Aufwallen erhitzt. Das durch das Colatorium als ausgeschieden Vorfindliche wird zu dem im Pressbeutel Zurückgebliebenen gethan, die Colatur dagegen im Dampfbade eingedickt. Jenes rückständige, gepresste Kraut wird im Schatten getrocknet und mittelst höchstrectificirten Weingeistes digerirt; nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand ausgepresst, und mittelst Destillation der Weingeist von dem Auszuge entfernt. Der Rückstand, welchen man bei der Destillation erhält, wird hierauf zu dem erstern bis zur Mollageconsistenz eingedickten Saftes gethan, und bis zur Pillenconsistenz eingedickt. Dafs man sich hier besonders eines fuselfreien Weingeistes bedienen mufs, braucht wohl kaum noch bemerkt zu werden, da das etwaige Fuselöl von den festen Theilen der Flüssigkeit leicht zurückgehalten wird, und von diesen sich schwer trennt, wodurch die fraglichen Extracte dann leicht einen Nebengeruch von Fuselöl annehmen können. Bei einigen Extracten wendet man besonders, um eine vollständige Lösung aller harzigen

*) Durch die Entfernung des Eiweissstoffes aus den narcotischen Extracten gewinnen sie außerdem noch an Haltbarkeit, und sind auch nicht so leicht dem Schimmeln ausgesetzt.

Theile, ätherischen Öle und anderer flüchtigen Bestandtheile zu erzielen, zur Extraction, aufser dem Weingeist, noch Äther an; dahin gehören besonders folgende: *Extractum resinum Filicis maris*, — *Seminis Cynae*, *Extractum et Oleum resinum Chamomillae aethereum*.

Die Extraction kann endlich noch durch die Deplacirungsmethode bewirkt werden. Zu diesem Zweck wird die auszuziehende Substanz fest in einen Trichter, dessen enge Öffnung verschlossen ist, eingedrückt, mit Wasser oder Weingeist übergossen, so dafs sie kaum davon bedeckt ist. Nach 24 Stunden hat sich die Flüssigkeit mit den auflöselichen Theilen gesättigt, man öffnet die Spitze des Trichters und giefst auf den obern Theil frisches Wasser, Weingeist u. s. w.; es ist klar, dafs die gesättigte Flüssigkeit von der neu aufgegoßnen verdrängt (deplacirt) wird, und dafs die nachgegoßne alle auflöselichen Stoffe nach dem zweiten und dritten Aufgießen hinwegnimmt. Das zurückbleibende Pulver ist geschmacklos, und man erreicht auf diese Weise mit sehr wenig Flüssigkeit seinen Zweck. Die Gefäße sind länglich cylindrisch, nach unten konisch zulaufend, mit einem Deckel zu versehen, und entweder von Zinn oder Weißblech anzufertigen.

Was die Consistenz der Extracte betrifft, so ist sie sehr verschieden; die meisten werden bis zur steifen Honigconsistenz, andere, namentlich die narcotischen Extracte, bis zur Pillenconsistenz, noch andere, wie z. B. das *Extr. Myrrhae*, — *Aloës*, zur pulverigen Trockne abgedampft; endlich die sogenannten Mellagines, z. B. die *Mellago graminis*, werden bis zur Consistenz eines etwas dicken Syrups abgedampft.

Von der verschiedenen Consistenz der Extracte ist auch die Wirksamkeit derselben bedingt; der Arzt wird daher stets bei ihrer Anwendung dieselbe berücksichtigen müssen. Am Allgemeinen hat man bei der Beurtheilung und Prüfung der Güte der Extracte darauf zu sehen,

dafs sie gehörige Consistenz *), dafs sie den Geruch und Geschmack der Pflanzen besitzen, aus welchen sie dargestellt wurden, und nicht etwa einen brenzlichen Geruch und Geschmack zeigen, dafs sie nicht etwa eine schwarze Farbe, sondern vielmehr die ihnen ursprünglich zukommende haben, dafs sie ferner beim Lösen in Wasser eine klare oder nur wenig getrübe Auflösung geben und durchaus keine metallischen Beimischungen von Kupfer oder Eisen enthalten.

Das Kupfer entdeckt man in diesem Falle durch Auflösen des Extractes in wenigem Wasser, Zusatz von etwas Salzsäure, Erwärmen der Auflösung und Hineinstellen eines polirten Eisenstäbchens, was, wenn das Extract abgewaschen und Kupfer vorhanden war, mit einer dünnen Oberfläche von metallischem Kupfer überzogen seyn wird.

Enthält ein Extract Eisen, so ist seine Farbe gewöhnlich dunkler, theils giebt es dann auch schon der zusammenziehende Geschmack zu erkennen, theils erkennt man es, wenn das Extract mit vielem Wasser verdünnt und mit wässriger Gallustinctur vermischt wird, durch den in diesem Falle entstehenden schwarzen Niederschlag.

An die Extracte reihen sich noch 1) die *Musse* (Roob, Sapa); auch die eingedickten Säfte (*Succi inspissati***)

*) Die steife Consistenz (Pillenconsistenz) eines über dem Feuer befindlichen Extractes erkennt man nach Wittstein (*Buchner's Repert. f. d. Pharm. Bd. XI., u. Vogel's Notizen II. Bd. p. 93.*) daran, dafs die Masse zähe wird, und beim Umstechen mit dem Spatel fast ganz an diesem hängen bleibt; den richtigen Punct der gewöhnlichen, d. h. der steifen Honigconsistenz, wenn beim schnellen Durchziehen durch die Masse mit der breiten Fläche des Spatels bis auf den Boden des Abdampfgefäßes, dieser auf ein Paar Secunden da, wo er entblöset wurde, deutlich zu erkennen ist.

**) Wird das im Handel vorkommende *Extr. liquirit.* durch Auflösung von seinen Unreinigkeiten befreit und gelinde abgedampft, so nennt man dieses Extract auch *Succ. liquirit. inspissat.*, zu dessen Reinigung uns namentlich Hr. Rathsapotheker Bartels in Jena (vergl. *Pharm. Centralbl. No. 50. 1837, Vogel's Notiz. II. Bd. p. 93—94., u. Berl. Jahrb. für die Pharmac. Jahrg. 1838. p. 63—64.*) ein recht einfach

werden die zur Honigdicke verdunsteten Fruchtsäfte genannt, z. B. Roob juniperi, Roob sambuci u. s. w. 2) Die Fruchtmarke (Pulpae), welche sich von den Mussen dadurch unterscheiden, daß sie außer den löslichen Theilen zarte weiche Fasern enthalten, die ihnen eine aufgequollene markige Beschaffenheit geben, z. B. pulpa tamarindorum, — prunorum. Den Pulpen setzt man gewöhnlich noch $\frac{1}{6}$ Zucker zu.

Anmerkung. Über die Ausbeute der Extracte aus den verschiedenen trocknen und frischen Vegetabilien verweise ich besonders auf Zeller's Tabellen, die im Pharm. Centralbl. Jahrg. 1836. St. 2. S. 26 — 27 mitgetheilt sind, und auf die Arbeiten von J. Schlickum (Pharm. Centralbl. 1837. St. 43. S. 674 — 677.).

e) Verdunstung oder Abdampfung (Evaporatio) ist derjenige Proceß, wobei eine Flüssigkeit als nicht mehr brauchbar durch Vermittlung der Wärme in Dampf verwandelt und so in die Luft zerstreut wird, gewöhnlich um die darin aufgelöste Substanz in concentrirtem oder festem Zustand zu erhalten; diese Operation wird daher auch das Eindicken (Inspissatio) genannt. Zum Abdampfen bedient man sich am besten der steinzeugnen oder porcellanen Abdampfschalen. Irdene oder faïencene Schüsseln, welche mit Bleiglasur überzogen sind, dürfen durchaus nicht als Abdampfschalen gebraucht werden, weil

practisches Verfahren angegeben hat. Man legt zu diesem Ende circa 2 Pfund zerstückten käuflichen Süßholzsaft in ein kleines 9 Zoll im Durchmesser weites, mittelfein gewebtes Haarsieb, dieses wird in eine große Abdampfschale gestellt, und, um die Auflösung desselben zu bewirken, mit einer hinreichenden Menge Wasser übergossen, und dann 6 Tage macerirt. Das Sieb wird zuweilen aus der Auflösung gehoben und wieder behutsam hineingestellt (eine Nacht ist hierbei erforderlich, um das Sieb mit dem Rückstande abträufeln zu lassen, und dieses kann mittelst Holzstäben bewirkt werden, welche man auf die Schale legt, um das Sieb darauf zu stellen). Die Unreinigkeiten bleiben so in dem Siebe zurück. Die Flüssigkeit dagegen, welche nun das Extr. liquirit. gelöst enthält, wird durchgeseiht, und bis zur gehörigen Consistenz abgedampft.

salzige Flüssigkeiten diese Gefäße durchdringen und Säuren die Glasur auflösen.

σ) Krystallisation (Crystallisatio) wird derjenige Proceß genannt, wenn die Körper ungehindert nach allen Richtungen der Cohäsionskraft folgen können, dabei von einer gewissen Anzahl ebener Flächen begrenzt werden, die unter einem Winkel zusammenstoßen. Von diesen Körpern sagt man, sie sind krystallisirt, oder sie zeigen eine solche regelmässige Begrenzung nicht, d. h. sie sind nicht krystallisirt.

Eine solche regelmässige symetrische Gestalt eines Körpers, welche von ebenen bestimmten Flächen begrenzt ist, heisst ein Krystall. Der Name kommt aus dem Griechischen, und bedeutet Eis. Die Griechen, und nach ihnen die Römer, waren nämlich der Meinung, die schönen symetrischen Gestalten des reinen Quarzes, die unter dem Namen Bergkrystall allgemein bekannt sind, seyen nichts anderes, als Eis, welches bei sehr großer Kälte im Hochgebirge gebildet worden wäre. Späterhin wurde die Benennung Krystall auch auf andere durchsichtige farblose Körper angewendet, wenn sie nur eine mehr oder weniger regelmässige Gestalt besaßen, endlich auf die verschieden gefärbtesten, und selbst auf undurchsichtige, wenn nur ihre Gestalt eine regelmässige war.

Die meisten Körper krystallisiren, wenn sie aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehen, und so nimmt denn der größte Theil geschmolzener Körper eine regelmässige Form an, wenn sie langsam abkühlen, und die Krystalle werden um so regelmässiger und größer, je langsamer die Abkühlung erfolgt. Dieses läßt sich vorzüglich bei mehreren Metallen nachweisen, und am leichtesten bei dem Wismuth. Läßt man dieses, in einem Tiegel oder eisernen Löffel eingeschmolzene Metall so weit erkalten, bis sich auf seiner Oberfläche eine feste dünne Lage gebildet hat, durchsticht man dann diese Decke, und gießt das noch flüssige Metall heraus, so findet man dasselbe da, wo es sich an den Wandungen des Schmelzgefäßes langsam abgekühlt hat, in schönen würfelförmigen

Krystallen. Noch leichter erhält man Krystalle, wenn man ein Salz in Wasser löst, der Salzlösung den größten Theil seiner Lösungsmittel durch Abdampfen befreit und langsam erkalten läßt. Bei dem Abdampfen der Salzlösungen, oder überhaupt der Lösungen fester Körper, bildet sich meistens auf der Oberfläche der Lösung ein Salzhäutchen dadurch, weil auf der Oberfläche sich das Auflösungsmittel am schnellsten vermindert, und zuerst Abkühlung stattfindet. Läßt man dann die Salzlösungen bis zu diesem Puncte abgedampft erkalten, so werden in der Regel alle vorher aufgelösten Körper fest, nehmen eine regelmäßige Gestalt an (d. h. sie krystallisiren); man nennt daher auch diesen Punct den *Krystallisationspunct*. Oder man erkennt den Krystallisationspunct noch daran, daß man von Zeit zu Zeit etwas von der noch heißen Salzflüssigkeit auf ein kaltes Blech fallen läßt, und beobachtet, ob sich nach dem Erkalten Spuren von Krystallen zeigen. Die über den gebildeten Krystallen erhaltene Flüssigkeit enthält aber noch feste Körper gelöst, sie darf daher auch nie weggegossen werden, sondern sie wird von neuem erhitzt und zum Erkalten hingestellt, woraus sich dann bei dem Erkalten wieder Krystalle abscheiden, und diese Operation wird so oft wiederholt, als sich beim Erkalten noch Krystalle absetzen. Zuletzt endlich erhält man eine Flüssigkeit, die keine Krystalle mehr liefert, und diese wird *Mutterlauge* genannt.

Den Übergang der flüssigen Körper in die feste, und namentlich in die Krystallform, kann man noch bewirken, daß man den gelösten Körpern Substanzen hinzusetzt, die den Salzlösungen das Lösungsmittel entziehen. Setzt man daher z. B. zu einer concentrirten wässrigen Lösung des schwefelsauren Natrons (Glaubersalz) Alkohol hinzu, so verbindet sich das Lösungsmittel, das Wasser, mit dem Alkohol, wodurch das Glaubersalz in Krystallen ausgeschieden wird. Um reine, schöne und regelmäßige Krystalle zu erhalten, hat man vor Allem darauf zu sehen, daß die zu krystallisirende Flüssigkeit möglichst hell und rein sey; daß man die Flüssigkeit nicht unter Aufwallen,

sondern nur gelinde verdunste, und besonders gegen das Ende der Operation die Flüssigkeit nicht zu stürmisch erhitze, da eines Theils durch das Umherspritzen ein Verlust stattfindet, andern Theils aber man sonst unansehnliche und unregelmäßige Krystalle erhalten würde (je langsamer das Verdunsten geschieht, desto schönere Krystalle erhält man); dafs man das Abdampfen nicht zu weit fortsetze, weil sonst beim Erkalten leicht das Ganze zu einer Masse gerinnt; dafs man die gehörig abgedunstete Flüssigkeit richtig zum Erkalten hinstelle; endlich mufs man die über den Krystallen befindliche Flüssigkeit wohl ablaufen lassen, die Krystalle selbst aber müssen noch mit etwas destillirtem Wasser abgespült werden, und dann sind sie zu trocknen. Das Trocknen befördert man dadurch, dafs man mit Hülfe eines Blasebalgs trockne Luft hindurchtreibt. Salze, die ihr Krystallisationswasser leicht verlieren, werden undurchsichtig und zerfallen; z. B. das schwefelsaure Natron, phosphorsaure Natron dürfen nur bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden. Leicht zerfliefsliche Salze müssen so schnell wie möglich dadurch von ihrer Feuchtigkeit befreit werden, dafs man sie in ungeleimtes Druckpapier (Fließpapier) einschlägt, und dann eben so schnell in gelind erwärmter Luft austrocknet. Das Trocknen kann man selbst noch dadurch befördern, dafs man sie wiederholt in neues Fließpapier einschlägt. Nach von **Bonsdorf** geschieht das Verdampfen sowie auch das Austrocknen dadurch, dafs man sie mit solchen Körpern in Berührung bringt, welche das Wasser leicht und schnell aufnehmen. Zu diesem Zweck bringt man die Salzlösungen oder die Krystalle auf Schälchen, die man am passendsten auf gläsernen Stativen in ein flaches Gefäfs stellt, in welchem sich unten eine Schicht concentrirte Schwefelsäure befindet, und die Schälchen mit einer Glasglocke luftdicht bedeckt. Salze, welche nicht krystallisiren oder leicht zerfliefsliche Krystalle bilden, werden am besten sogleich zur Trockne verdampft.

Zum Abdampfen der Salzlösungen mufs man sich stets solcher Gefäfsse bedienen, die nicht angegriffen werden,

und den Salzlösungen keine fremdartigen, schädlichen Bestandtheile ertheilen; es sind deshalb auch stets nur Abdampfschalen von Steinzeug oder Porcellan allen andern vorzuziehen. Um recht schöne und groſe Krystalle zu erhalten, werden auch häufig Stäbe oder Fäden in die Flüssigkeit gebracht.

Sehr viele Salze nehmen bei dem Krystallisiren Wasser in sich auf, welches Krystallisationswasser genannt wird. Wird ihnen dasselbe entzogen, was besonders beim Aussetzen der Krystalle an die warme Luft geschieht, so verlieren sie ihre Durchsichtigkeit und zerfallen in ein feines Pulver, wie z. B. das schwefelsaure Natron, kohlen-saure Natron u. s. w.; man nennt dies das Verwittern *). Andere Salze dagegen, wie das kohlen-saure Kali, essig-saure Kali, tart. boraxatus u. s. w., ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließen (Deliquescentia).

Mit der Kenntniſs der regelmäſigen äußern Gestalt beschäftigt sich ein besonderer Zweig der Naturwissenschaften, die Krystallogie. Diese zerfällt wieder in einzelne Theile, und zwar in die Krystallographie, die Beschreibung der Form der Krystalle, in die Krystallogometrie, die Ausmessung der Krystalle, in die Krystallogotomie, die Untersuchung der Structur der Krystalle durch mechanische Zerlegung und in die Krystallogenie, welche die allmälige Entstehung, Ausbildung und die dabei wirkenden Kräfte zu erforschen sucht. Da eine weitere Erörterung derselben auſer dem Plane des Buches liegt, so verweise ich auf die schätzbaren Werke von Weifs, Hausmann, Beudant, Glocker, Brandes, Leonhard u. A.

z) Destillation (Destillatio) ist diejenige Operation, mittelst welcher der Cohäsionszustand flüssiger Körper durch Wärme in verschlossenen Gefäſen aufgehoben und so in Dämpfe verwandelt werden; wird aber die

*) Bei dem Verwittern erleiden die Salze öfters, hinsichtlich ihrer chemischen Constitution eine Veränderung, d. h. sie werden zersetzt; so entsteht z. B. durch Verwitterung des Feldspaths der Kaolin (Porcellanerde).

Wärme diesen Dämpfen durch Kühlapparate entzogen, so wird die Tension jener Dämpfe vermindert, und die Körper gehen wieder in ihre frühere Form, in den tropfbarflüssigen Zustand über; den aus den dampfförmigen in den tropfbarflüssigen Zustand übergegangenen Körper nennt man Destillat (Destillatum); kommen aber die Dämpfe von einem festen, flüchtigen Körper und erscheinen sie nach dem Abkühlen wieder in fester Gestalt, so nennt man die Operation Sublimation, und der erhaltene feste Körper heist Sublimatum.

Um große Quantitäten von Flüssigkeiten zu destilliren, namentlich solche, welche die Metalle nicht angreifen, bedient man sich einer Destillirblase (Vesica). Dieselbe ist ein cylindrischer Kessel von Kupfer, welcher inwendig verzinnt wird. Er verengert sich oben etwas in einen gewölbten Hals, hat aber eine verhältnißmäßig weite Öffnung. Der Kessel muß mehr weit, als hoch seyn; je niedriger die Flüssigkeitssäule ist, um so leichter kochen und verdampfen die Flüssigkeiten. Die Blase hat zweckmäßig zur Seite am Halse eine kleine Öffnung (Tubulus) zum Nachfüllen, und von der Mitte des Bodens geht eine starke kupferne, mit einem Hahn versehene Röhre seitwärts zum Ablassen. Letztere Vorrichtung kann indess zu dem gewöhnlichen pharmaceutischen Gebrauch weggelassen werden. Diese Blase wird entweder eingemauert, oder kleinere können auch in einen Ofen eingesenkt werden, so daß sie nach dem Gebrauch auch wieder herausgehoben werden können. Auf den Kessel paßt ein gewölbter Aufsatz (Alembicus), Helm; dieser erweitert sich anfangs, indem er sich ein wenig abwärts wölbt und so eine Rinne bildet, dann läuft er konisch zu, an der Seite ist ein schief abwärts geneigtes Rohr, welches in ein zweites, das Kühlrohr (Refrigeratorium) paßt, und welches mit einer Hülle (Kühlfaß) umgeben ist, welches kaltes Wasser enthält. Damit das Wasser fortan kühl erhalten werde, bringt man das Kühlfaß mit einem laufenden Brunnen in Verbindung. Um eine schnellere Abkühlung zu bewirken, läßt man das Rohr durch das Kühlfaß nicht gerade, son-

dern schlangenförmig oder in verschiedenen Winkeln gebogen durchgehen. Eben so verdient in Bezug der Schnelligkeit, mittelst welcher die Dämpfe abgekühlt werden, besonders der Schradersche Kühlapparat genannt zu werden; derselbe ist eine aus zwei Theilen bestehende hohle Kugel von Zinn, welche man auseinander nehmen kann; der obere kleinere Theil endigt sich in eine Röhre, welche die Röhre des Helms aufnimmt, am Boden des untern Theiles befinden sich 3—4 dünne, gerade abwärtsgehende Röhren von Zinn, welche in einen zweiten Behälter gehen, der sich in ein zur Seite abwärts geneigtes Rohr endigt, und zum Aufsammeln und Ablassen der verdichteten Flüssigkeit dient. Der ganze Apparat wird so in ein Kühlfafs gestellt, dafs das Wasser nicht völlig bis an die Fugen der Kugel (welche man lutirt) reicht; die abwärts gehende Röhre des untern Behälters tritt aus dem Kühlfasse heraus. Einfacher läßt Beindorff diese Röhren in ein gemeinschaftliches, geneigtes Rohr unmittelbar sich münden, welches auf beiden Seiten aufserhalb des Kühlfasses tritt, und dessen oberes Ende mit einer Kapsel geschlossen ist. Dieser Apparat ist viel leichter zu reinigen, als die Schlangenhöhre, welche selbst mit der grössten Vorsicht und möglichster Accuratesse nicht vollständig gereinigt werden kann. Die Vollkommenheit eines Kühlapparates wird sich lediglich auf die Berührungspuncte gründen, die man den Dämpfen darbietet. Fehlt es im Laboratorium an Raum, um neben dem Blasenofen ein Kühlfafs anzubringen, so läßt man dem Helme selbst eine solche Einrichtung geben, dafs er zugleich auch als Refrigerator dient. Zu diesem Zwecke umgiebt man denselben mit einer kupfernen Wand, welche unten genau an den zinnernen Helm anschliesst, und so als Kühlkessel zur Aufnahme des kalten Wassers dient. Ein solcher mit einer Kühlung umgebener Helm hat den Namen Mohrenkopf (Caput aethiopsis). Da aber derselbe die aufsteigenden Dämpfe sogleich in die tropfbarflüssige Form überführt, so muß er inwendig um den Hals zu einer Rinne (Traufrinne) ausgebogen seyn, in welcher

sich die destillirende Flüssigkeit sammelt, um durch die Helmröhre in die Vorlage abzulaufen. Damit aber die Flüssigkeit, welche sich an der kalten Wölbung des Helms zu Tropfen anlegt, nicht wieder in die Blase zurückfalle, sondern in die Traufrinne abfließe, giebt man dem Helm am besten eine kegelförmige Gestalt. Andere complicirtere Apparate zu Destillationen im Großen findet man in *Dingler's polytechnischem Journal*, *Repert. f. d. Pharmac.*, *Hermstädt's Kunst Branntwein zu brennen*, Berl. 1817, *Vogel's Notizen* Jahrg. 1838. p. 159 u. a. technischen, physikalisch - chemischen Werken und Zeitschriften beschrieben und abgebildet.

Sollen Destillationen solcher Flüssigkeiten unternommen werden, die das Metall leicht angreifen, so bedient man sich der Destillationsgeräthe von Glas; dieselben bestehen entweder in Retorten und Vorlagen, oder in Kolben mit Helm und Vorlage. Letzterer Apparat unterscheidet sich von den gewöhnlichen Retorten nur dadurch, daß die zu destillirenden Dämpfe höher zu steigen haben, mithin besser abgekühlt werden, und daß daher ein Überspritzen oder Übersteigen der zu destillirenden Masse weniger zu befürchten ist. Dieses Überspritzen wird auch häufig dadurch noch verhindert, daß man, bevor man den Helm auf den Kolben setzt, den obern Rand des Kolbens mit feinem Musselin umbindet. Die meisten Glashelme gehen über die Mündung der Destillirkolben, man hat aber auch solche, die in den Hals des Kolbens passen, wie der Hut in die Destillirblase.

Bei Destillationen sehr flüchtiger Substanzen, oder solcher, wobei sich zugleich Luftarten (Gasarten) entwickeln, ist es durchaus nothwendig, sich tubulirter Vorlagen zu bedienen, und diese mit einer oder mehreren Flaschen, oder mit einem passenden Apparate zur Aufsammlung der luftförmigen Körper in Verbindung zu setzen, theils um das Destillat besser abkühlen zu können, theils um die feinen und flüchtigern Theile von den minder flüchtigen abgesondert zu erhalten, theils um die destillirte Flüssigkeit oder entwickelte Luft (Gas) mit einer in die

Vorlage vorgeschlagenen Flüssigkeit zu verbinden. Zu diesem Zwecke bedient man sich der Woulfischen Flaschen, deren es zwei- und dreihalsige giebt. In den Tubulus der Vorlage wird eine zweischenkelige Glasröhre

() mit dem kürzern Schenkel luftdicht eingekittet, und mit dem andern Schenkel in den Hals der Woulfischen Flasche befestiget. Soll ein bei der Destillation sich entwickelndes Gas von Wasser oder einer andern Flüssigkeit, welche in der Flasche vorgeschlagen ist, absorbirt werden, so lasse man den längern Schenkel der Glasröhre bis auf den Boden der Woulfischen Flasche hinabreichen. In den zweiten Hals kann man eine ähnliche Gasleitungsröhre mit dem kürzern Schenkel einkitten, und mit dem längern in eine zweite Woulfische Flasche gehen lassen, und so selbst 3—4 und mehrere Flaschen mit der Vorlage in Verbindung bringen. Bisweilen erheischt es sogar die Nothwendigkeit, besonders bei sehr flüchtigen Theilen, das Destillat besser zu verdichten, nicht nur die Vorlage, sondern auch die Woulfischen Flaschen mit kaltem Wasser oder mit Eis oder Schnee oder mit Kältemischungen zu umgeben *). Indessen kann man in Ermangelung der Woulfischen Flaschen sich jedes andern weithalsigen Gefäßes bedienen, welches man mit einem durchbohrten Korke versieht, wodurch die Gasleitungsröhren gebracht werden.

Da ferner bei Destillationen die Luft in der Retorte durch die Hitze ausgedehnt und somit ausgetrieben wird,

*) Zur Abkühlung geistiger oder ätherischer Destillate eignet sich besonders noch der Apparat von Brandes, wo die Dämpfe durch ein gläsernes Rohr geleitet werden, welches in ein kupfernes Kühlrohr so angebracht ist, daß es nicht mit den Wänden des kupfernen Rohres in Berührung kommt, was durch Zwischenlagen von Kork geschieht; das kupferne Rohr geht durch ein gewöhnliches Kühlfäß, wo die Abkühlung durch ein laufendes Wasser geschieht. Eine vollständige Beschreibung sowie Abbildung findet sich in Voget's Notiz. Jahrg. 1838. S. 171, u. Berl. Jahrb. f. d. Pharmac. Jahrg. 1825.

dagegen aber beim Erkalten des Apparates oder auch am Ende der Gasentwicklung dadurch ein leerer Raum entsteht, so ist die nothwendige Folge davon, daß bei Anwendung des Woulfischen Apparates die in den Flaschen befindliche Flüssigkeit in die Vorlage und zuletzt auch in die Retorte zurücksteigt, oder mit andern Worten, durch die Entfernung des innern Luftdruckes, welcher dem Drucke der äußern Luft das Gleichgewicht hält, durch der so auf dem Niveau der Flüssigkeiten ruhenden Luftsäule die Flüssigkeiten hineingeprefst werden, wenn nicht besondere Vorkehrungen und Vorsichtsmafsregeln, die dieses verhindern, getroffen werden. Zu diesem Zwecke bedient man sich der Welterschen Sicherheitsröhre, welche mit dem Destillationsapparat durch den Tubulus in Verbindung gebracht wird. Die Welterschen Sicherheitsröhren sind zweiseitig, auf deren Mitte eine S förmige Röhre mit einer Kugel in der Mitte und einem Trichter am Ende eingeschmolzen ist. Wird diese Kugel halb mit Wasser oder Quecksilber angefüllt, so ist der Apparat gesperrt, und es kann so weder aus demselben etwas verdunsten, noch die äußere Luft auf dessen Inhalt wirken. Sobald der Apparat erwärmt und dadurch die Luft ausgedehnt ist, so wird das Wasser aus der Kugel gedrückt, und die in dem Apparat eingeschlossene Luft entweicht. Entsteht aber in dem Apparate ein luftleerer Raum, so drückt die Luftsäule das Wasser oder Quecksilber in der Kugel aufwärts, verschafft sich einen Ausweg, das Gleichgewicht wird wieder hergestellt, ohne daß gerade die Sperrflüssigkeit aus der Röhre in den Apparat abfließen kann. Ich wende dagegen statt dieser Welterschen Sicherheitsröhre eine einfache zweiseitige gebogene Glasröhre () , die man sich leicht selbst schon über einer Weingeistflamme biegen kann, an, bringe das Ende des kürzern Schenkels mittelst eines durchbohrten Korkes luftdicht in den Tubulus der Vorlage, den andern längern Schenkel dagegen in ein neben der Vorlage befindliches Gefäß mit Wasser, und damit, wenn der

Apparat erkaltet und so ein luftleerer Raum entsteht, die Sperrflüssigkeit durch den längern Schenkel nicht in die Vorlage zurückfließen kann, stecke ich an den äußern Schenkel, und zwar an das Ende desselben, einen durchbohrten Kork, überbinde selbigen mit einem zuvor in Wasser erweichten Stück Blase, und mache an beiden Seiten der Öffnung der Glasröhre zwei feine Einschnitte. Durch diese vereinfachte Vorrichtung (Blasenventil) können nun aus den gemachten Einschnitten die in dem Apparate befindlichen Luftarten entweichen; entsteht aber ein luftleerer Raum, so wird mittelst der auf der Sperrflüssigkeit ruhenden Luftsäule die Blase so fest an den Kork gedrückt, daß die Öffnung verschlossen bleibt, und so ein Zurückfließen der Sperrflüssigkeit in die Vorlage unmöglich wird. Ich bediene mich derselben Vorrichtung mit Vortheil auch bei der Darstellung des liq. ammon. caust. (Auflösung des Ammoniakgases in Wasser,) dann, wenn ich das Ammoniakgas in das destillirte Wasser hineinleite.

Bei den Destillationen hat man im Allgemeinen noch darauf zu sehen, daß man die Destillirgefäße nicht zu sehr mit der zu destillirenden Masse anfülle, im entgegengesetzten Falle ein Übersteigen der Masse nicht wohl zu vermeiden seyn würde. Das passendste Verhältniß zu den Destillirgefäßen würde ungefähr $\frac{2}{3}$ seyn, mit welchen man die Destillirgeräthe anzufüllen hätte; auch darf die Destillation nicht zu stürmisch geleitet werden.

Die Producte werden nach der Verschiedenheit der Substanzen, die der Destillation unterworfen werden, auch verschieden benannt, und zwar Branntwein (spiritus vini, vinum adustum), wenn gegohrne Flüssigkeiten der Destillation unterworfen werden; das erste Destillat enthält nebst Weingeist noch viel Wasser, und wird Lutter genannt; wird diese nochmals der Destillation unterworfen, so gehen die flüchtigern Theile zuerst über, und wird daher die Destillation zu rechter Zeit unterbrochen, so bleiben die minder flüchtigern, wäsrigen Theile zurück; diese Operation nennt man dann Rectificiren, und das in diesem Falle erhaltene Product rectificirter und

höchst rectificirter Weingeist (spiritus vini rectificatus et rectificatissimus).

Den Gehalt des Weingeistes beurtheilt man nach der Menge des wasserleeren Alkohols, welchen ein Spiritus enthält, und dies geschieht mittelst Aräometer, welche man, wenn sie ausschliesslich nur zur Bestimmung des Weingeistes benutzt werden, Alkoholometer nennt.

Die ätherischen Öle (Olea aetherea) sind die aromatischen und flüchtigen Bestandtheile der Pflanzen, welchen sie hauptsächlich ihren Geruch verdanken. Ihre Bereitung, sowie ihre medicinische Anwendung ist schon seit dem 14. Jahrhundert bekannt. Sie finden sich in allen einzelnen Organen der Pflanzen, jedoch so, dass sie in einer oder der andern Pflanze mehr vorwalten. In vielen Pflanzen findet man in allen Theilen ätherische Öle, ja manche Pflanzen enthalten sogar Öle von verschiedener Beschaffenheit, so findet man z. B. in den Blüthen, den Blättern und Früchten des Pomeranzenbaumes verschiedene Öle. Sie werden sämmtlich, mit Ausnahme des Bergamott- und Citronenöls, welche man durch Auspressen erhält, durch Destillation mit Wasser erhalten. Dies geschieht, indem man die geruchreichen, ätherisches Öl haltigen, vegetabilischen Theile mit Wasser in einem Destillirapparate übergießt, und entweder über offenem Feuer destillirt, oder dass man Wasserdämpfe hineinströmen lässt. Gewisse Substanzen lassen bei der gewöhnlichen Siedhitze des Wassers ihr ätherisches Öl auf einmal nicht fahren, vorzüglich viele der exotischen Gewürze, wie z. B. Cort. cinnamomi, Caryophyllae u. a. m., oder die Öle sind schwerer, als Wasser, diese müssen dann mit wenigerem Wasser zu wiederholtenmalen unter einer etwas lebhaft geleiteten Destillation behandelt werden *), wo dann gegen das Ende der De-

*) Um daher theils eine grössere Temperatur hervorzubringen, theils aber auch die Flüssigkeit schwerer zu machen, damit die ätherischen Öle sich besser abscheiden und überdestilliren, setzt man bei der Destillation etwas Kochsalz zu. Um aber zu

stillation dasselbe hervortritt und sich auf dem Boden der Vorlage ausscheidet. Bei andern Pflanzentheilen, die nur wenig ätherisches Öl liefern, und daher bei der ersten Destillation nur eine Lösung des ätherischen Öls in Wasser geben, muß das Destillat so lange und wiederholt in die Blase zurückgegeben und destillirt werden, bis man endlich ein Wasser erhält, wo sich das fragliche Öl oben auf der Oberfläche des Wassers abscheidet.

Obgleich die gewöhnlichen gläsernen Vorlagen zur Bereitung der ätherischen Öle, sowohl der leichten als schweren, sehr bequem sind, so verdienen doch die sogenannten florentiner Flaschen den Vorzug. Diese haben zur Seite eine unten wie ein S aufwärts gekrümmte Röhre, durch welche aus der gefüllten Flasche das überdestillirende Wasser abfließt, während das specifisch leichtere Öl den obern Raum der Flasche einnimmt. Einige ätherische Öle, und besonders das Chamillenöl, hängen sich nach Franz Steer (Buchner's Repert. f. d. Pharmac. Bd. XI. H. 1.) an die Wände der gläsernen Vorlage so fest an, daß einzig und allein die geringe Ausbeute darin seinen Grund hat. Diese Schwierigkeit ist indefs von genanntem Verfasser dadurch beseitigt worden, daß er statt der gläsernen Vorlage eine inwendig gut polirte Vorlage von reinem Zinn anwendet, und zur Abscheidung des gewonnenen Öls sich eines Weißblechtrichters bedient. Er erhielt auf diese Weise aus 120 Wiener Pfund frisch getrockneter Chamillen über 8 Unzen schönes Öl. Ich habe dies Verfahren geprüft, und mich überzeugt, daß

erfahren, ob dieser Zusatz von Kochsalz wirkliche Vortheile habe, stellte Soubeiran (Journ. de Pharmac. Nov. 1837.) mehrere Versuche an, theils mit Öl. therebinth., theils mit Zimmt und Kubeben; die Resultate derselben ergaben jedoch, daß gerade ein Zusatz von Kochsalz dieser entgegen sey. Vergleichende Versuche bei der Darstellung des Öl. caryphillor. haben mich indefs überzeugt, daß man bei der gleichzeitigen Anwendung von Kochsalz weit mehr ätherisches Öl gewinnt, und es wäre deshalb wünschenswerth, auch bei der Darstellung aller übrigen ätherischen Öle vergleichende Versuche anzustellen.

die Öle an den Metallen nicht so fest adhären, und daß man bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßregel bei weitem mehr Öle gewinnt, als bei der Anwendung gläserner Vorlagen.

Zur Abscheidung des Öls von dem Wasser hat man viele Verfahrensarten; es wird entweder mittelst eines Löffelchens, Scheidetrichters, einer Spritze, eines Hebers u. s. w. abgenommen, von denen das einfachste Verfahren in der Anwendung eines baumwollenen Hebers besteht. Zu diesem Zwecke bringt man ein gewöhnliches baumwollenes Lampendocht in das auf dem Wasser oben aufschwimmende Öl, das andere Ende des Dochtes dagegen hängt man in ein an die Flasche angehängtes Glas, so daß dadurch das von dem einen Ende aufgenommene Öl an dem andern Ende des Dochtes in das Glas abfließen kann; den Raum des abfließenden Öls ergänzt man durch einen Zusatz von Wasser. Öle, die sich schwer von dem Wasser trennen lassen, oder schwere Öle lassen sich noch dadurch leicht trennen, daß man das Wasser durch einen Zusatz von Kochsalz schwerer macht.

Im Allgemeinen hat man bei der Prüfung der ätherischen Öle darauf zu sehen, daß sie den eigenthümlichen Geruch und Geschmack derjenigen Pflanzentheile besitzen, aus welchen sie dargestellt wurden. Verfälschungen mit Weingeist entdeckt man durch Zusammenmischen von gleichen Raumtheilen des Öles mit Wasser in dünnen graduirten Glasröhren, wodurch das Öl milchig wird, und, nachdem sich das Öl abgesetzt hat, das Volumen des Öls sich beträchtlich vermindert. Verfälschungen mit fetten Ölen entdeckt man, wenn das Öl mit 2 bis 4 Theilen Alkohol von 80° R. vermischt wird, wodurch das ätherische Öl aufgelöst, das fette Öl dagegen ausgeschieden wird. Weniger leicht ist jedoch *Oleum Ricini* in den ätherischen Ölen nachzuweisen. Tröpfelt man dann einige Tropfen des verdächtigen Öls auf Papier und erwärmt dasselbe, so bleibt ein Fettfleck zurück, das jedoch bei allen Ölen, die gewöhnlich Harz enthalten, dann nicht mit dem in diesem Falle zurückblei-

benden Harzfleck verwechselt werden darf. Ist das zu prüfende Öl specifisch schwerer als Wasser, so sinkt das Öl beim Vermischen mit Wasser zu Boden, das fette Öl aber wird sich auf der Oberfläche des Wassers ausscheiden. Die Verfälschung mit Terpentinöl entdeckt man entweder beim langsamen Verdampfen, das feinere Öl verflüchtigt sich zuerst, und das späterhin sich verflüchtigende Terpentinöl giebt sich durch den Geruch alsdann zu erkennen, oder indem man 1 Theil ätherisches Öl mit 3 bis 4 Theilen Weingeist von 0,84 schüttelt, der das Terpentinöl größtentheils unaufgelöst zurückläßt. Die Anwendung des Jods zur Entdeckung des Terpentins in den ätherischen Ölen ist nicht hinreichend. Verunreinigungen von Kupfer entdeckt man sowohl bei den ätherischen, als auch bei den fetten Ölen durch Schütteln des Öls mit verdünnter Salzsäure, Abgießen der wässrigen Flüssigkeit und Vermischen derselben mit einer wässrigen Lösung des Cyaneisenkalium (Blutlaugensalz), in welchem Falle, wenn Kupfer vorhanden war, eine braunrothe Färbung entsteht. Es ist auch schon hinreichend, wenn man Öl anhaltend mit einer Lösung von eisenblausaurem Kali schüttelt, wo sich, im Fall Kupfer vorhanden ist, die Flüssigkeit gleich braun färben wird.

Untersucht man die von dem ätherischen Öle größtentheils befreite, rückständige, wässrige Flüssigkeit, so findet man, daß das Wasser, obwohl im geringern Grade, noch denselben Geruch der Vegetabilien besitzt, aus welchen es dargestellt wurde; es enthält demnach noch ätherisches Öl. Man nennt diese Destillate destillierte Wässer (Aquae destillatae). Es werden also auch hier die aromatischen vegetabilischen Theile mit Wasser der Destillation unterworfen *); man hat bei der Destillation dersel-

*) Auch bereitet man die aromatischen Wässer, daß man, wie z. B. das Aqua menthae piperitae, Pfeffermünzöl, in Weingeist auflöst und diese Lösung mit Wasser vermischt, oder indem man das ätherische Öl mit Zucker anreibt, und diesen in Wasser auflöst. Indes die Erfahrung hat uns gelehrt, daß besonders die Wässer, wo man das ätherische Öl in Weingeist aufge-

ben nur darauf zu sehen, daß die Destillation nicht zu rasch geleitet werde, daß das Wasser in dem Kühlfafs stets kühl erhalten werde, sonst würden gerade die wirksamen geruchreichen Theile der Pflanzen verloren gehen, daß die Destillation zu rechter Zeit unterbrochen werde, und endlich, daß man die Vegetabilien mit einer hinreichenden Menge Wasser in dem Destillirapparate übergießt, sonst würde das Destillat brenzlich riechen. Ehe die Gefäße mit dem destillirten Wasser verschlossen und aufbewahrt werden, müssen sie gehörig abgekühlt seyn. Einige Pharmaceuten haben zur besseren Aufbewahrung Glasflaschen mit eingeriebenen Glasstöpseln vorgeschlagen, denen wir aber aus mehreren Gründen nicht beistimmen können, denn eines Theils hat uns die Erfahrung gelehrt, daß der Einfluß des Lichtes nachtheilig wirkt, andern Theils aber auch verdirbt das Wasser bei einem hermetischen (luftdichten) Verschluss weit eher, als wenn man dem Wasser noch einigen Zutritt der atmosphärischen Luft gestattet, weshalb es daher in allen Fällen räthlicher ist, die destillirten Wässer in steinern Flaschen, die man mit gewöhnlichen Korken verschließt, aufzubewahren. Man unterscheidet einfache destillirte Wässer (*Aquae destillatae simplices*), wenn nur eine Substanz mit Wasser der Destillation unterworfen wird, und zusammengesetzte destillirte Wässer (*Aquae destillatae compositae*), wie z. B. das noch jetzt hier und da gebräuchliche, kräftig wirkende *Aqua foetida Pragensis*, wenn mehrere aromatische Substanzen zugleich mit Wasser der Destillation unterworfen werden. Wird anstatt Wasser wässriger Weingeist genommen, so erhält man die geistigen oder weinigten destillirten Wässer (*Aq. dest. spirituosae s. vinosae*). Werden diese destillirten

löst hatte, sehr bald in saure Gährung übergehen, und wir möchten uns vielleicht nur in dem Falle dieser Darstellungsmethoden bedienen, wenn ein destillirtes Wasser selten verordnet wird, wo dann jedoch nie mehr zu bereiten ist, als gerade im Augenblicke gebraucht wird.

Wässer wiederholt über frischen Pflanzen abdestillirt, damit sie an ätherischen Ölen gehaltreicher werden, so nennt man diese Operation *Cohobiren*, und die Produkte *cohobirte Wässer* (*Aquae cohobatae*).

Anmerkung. In Bezug auf die Destillation mehrerer destillirter Wässer bemerkt *Baldenius*, Apotheker in Dessau (*Brandes u. Wackenröder's Archiv für Pharmac.* Bd. XVIII. H. 1. S. 89.), daß die Darstellung der ätherischen Öle durch die Dampfdestillation sich nur für diejenigen besonders eigne, wo die dazu nöthigen Vegetabilien ein Öl von sehr flüchtiger Beschaffenheit enthalten, welches nicht so fest an den Pflanzentheil gebunden sey; es eignet sich daher die Dampfdestillation vorzüglich zur Bereitung des *Aq. chamomill.*, — *fl. Aurant.*, — *Meliss.*, — *Menth. pip.*, — *Menth. crisp.*, hingegen bei den Vegetabilien, die die ätherischen Öle fester gebunden enthalten und weniger flüchtig sind, ist stets die gewöhnliche Destillation anzuwenden. Auf diese Weise sind daher das *Aqua cerasor.*, — *Amygdalar. amar.*, — *Lauro cerasi.*, — *Rosar.* und — *Rubi Idaei* zu bereiten.

Die abgezogenen *Spiritus* (*Alcoholata aromatisata*, s. *Spiritus abstracti*, s. *stillatitii*) sind zu betrachten als Lösungen der ätherischen Öle in Weingeist. Sie unterscheiden sich von dem destillirten Wasser nur durch ihren größern Gehalt an ätherischen Ölen, da bei der Darstellung allein nur Weingeist angewandt wird, welcher die ätherischen leicht und vollständig auflöst. Unterwirft man nur eine Substanz mit Weingeist der Destillation, so erhält man einen einfachen *Spiritus* (*Spiritus simpl.*), werden hingegen mehrere zugleich der Destillation unterworfen, so erhält man den *zusammengesetzten Spiritus* (*Spiritus compositus*). Indessen nennt man auch einige *spirituöse Lösungen Spiritus*, wie z. B. die Lösung des Kamphors und der Seife in Weingeist.

Im Allgemeinen hat man bei der Destillation der *Spiritus* darauf zu sehen, daß sie behutsam geleitet werde, auch sind, damit eine vollständige Lösung und leichtere Trennung der ätherischen Öle von den Vegetabilien statt-

finden kann, die Vegetabilien vor der Destillation wenigstens 12 bis 20 Stunden mit Weingeist zu maceriren. Sie müssen wasserklar und ungefärbt seyn; sollten sie etwas trübe erscheinen, oder nach einiger Zeit Öeltropfen ausscheiden, so kann dieser Fehler durch einen Zusatz von höchstrectificirtem Weingeist verbessert werden; sie dürfen keinen Nebengeruch haben, sondern müssen den specifischen Geruch der Substanzen besitzen, woraus sie dargestellt wurden.

b) Verrichtungen, welche Mischungen und Scheidungen des zweiten Grades bezwecken.

Dahin gehört:

α) Die Auflösung (Dissolutio), welche besonders bei der Salzbildung stattfindet, wenn zwei ihrer Natur nach ganz entgegengesetzte Körper, z. B. die Säuren und Basen, sich so vereinigen, daß ihre entgegengesetzten Eigenschaften sich mehr oder weniger verlieren, d. h. sich ausgleichen oder neutralisiren *). Dieser Proceß findet meistens schon bei der gewöhnlichen Temperatur statt, öfters muß derselbe auch durch Wärme unterstützt werden. Bei dieser Auflösung findet häufig auch zugleich eine Zersetzung statt, entweder scheidet das Lösungsmittel, ehe es sich mit dem aufzulösenden Körper verbindet, einen Bestandtheil des letztern aus, z. B. bei der Bereitung des Glaubersalzes (schwefelsaurer Natron), wenn Schwefelsäure mit kohlenraurem Natron in Wechselwirkung gebracht wird, in welchem Falle dann die Kohlensäure ausgeschieden wird, oder es wird, bevor sich der zu lösende Körper mit dem Lösungsmittel verbindet, ein

*) Man gebraucht auch bei der Verbindung der Säuren und Basen den Ausdruck Sättigen; Neutralisiren ist indess richtiger, da das Wort Sättigen sich viel weiter ausgedehnt anwenden läßt, als Neutralisiren; denn man kann wohl sagen, daß das Wasser mit einem Salze gesättigt, aber nicht neutralisirt sey, weshalb der Ausdruck Neutralisiren allein nur von bei der Verbindung der Säuren und Basen gebraucht werden sollte.

Theil des Lösungsmittels zersetzt; wird z. B. bei der Bereitung des salpetersauren Quecksilberoxyduls oder Oxyds das metallische Quecksilber mit dem Lösungsmittel, Salpetersäure, in Berührung gebracht, so wird, da sich kein Metall mit einer Sauerstoffsäure verbindet, bevor es nicht oxydirt wird, zunächst ein Theil Salpetersäure zersetzt, und es wird je nach der Menge der angewandten Salpetersäure oder des Quecksilbers entweder Quecksilberoxydul oder Quecksilberoxyd gebildet, welches sich dann mit der rückständigen, unzersetztgebliebenen Salpetersäure verbindet, wogegen aber Stickoxydgas entweicht. Findet hier, so wie im erstern Falle, die Auflösung unter Entwicklung von Luftarten (Gasarten) statt, so nennt man dieses Phänomen *Aufbrausen* (Effervescentia).

Die Gefäße, oder vielmehr das Material derselben, welche zu diesen Lösungen anzuwenden sind, richten sich auch hier nach den zu behandelnden Körpern, in der Regel bedient man sich aber porcellanener Gefäße, oder experimentirt microchemisch (d. h. im Kleinen), so wendet man auch Glas an. Die Gefäße müssen besonders dann geräumig seyn, wenn bei der Auflösung zugleich auch ein Aufbrausen stattfindet, im entgegengesetzten Falle die Flüssigkeit leicht übersteigen würde, z. B. bei der Bereitung des Liq. ammon. acet. (essigsäures Ammoniak) aus kohleensaurem Ammoniak und Essigsäure u. s. w.

β) *S u b l i m a t i o n* (Sublimatio) ist, wie schon bemerkt wurde, derjenige Proceß, wo feste Körper durch Wärme den dampfförmigen Zustand und nach Abkühlung dieser Dämpfe wieder die feste Form annehmen. Der Zweck derselben ist ein doppelter, theils trennt man durch dieselbe flüchtige Körper von minder flüchtigen Körpern, oder befreit flüchtige Körper von ihren Unreinigkeiten, theils bewirkt man eine neue Verbindung, wie z. B. bei der Darstellung des Chlorammonium's (Salmiak), wenn schwefelsaures Ammoniak mit Chlornatrium (Kochsalz) der Sublimation unterworfen wird. Die Sublimation ist einfacher, als die Destillation, indem sich die festen Körper leichter condensiren, und mithin ganz in der Nähe

des Ortes der Verflüchtigung sich wieder anlegen, ohne eines künstlichen Fortleitungs- und Abkühlungsapparates zu bedürfen. Die Gefäße, deren man sich zur Sublimation bedient, sind entweder Kolben, Retorten oder im Kleinen auch Medicingläser; treten zugleich tropfbarflüssige und elastische flüssige Körper auf, so bedient man sich Retorten mit Vorlagen versehen, oder anstatt der letztern bringt man die Retorten mit einer Woulfischen Flasche mittelst einer Gasleitungsröhre in Verbindung. Diese Sublimirgefäße werden gewöhnlich bis zum dritten Theile ihres Raumes mit der zu sublimirenden Substanz angefüllt, hierauf tief in ein Sandbad gesetzt, mit Sand umgeben und anfangs gelinde erwärmt; sobald aber das Gefäß gleichmäßig erwärmt und die Feuchtigkeit verdampft ist, so wird das Feuer verstärkt, und sobald die Sublimation beginnt, wird, damit die Dämpfe sich besser verflüchtigen können, der Sand von der Wölbung des Sublimirgefäßes etwas entfernt; doch muß der Sand immer noch etwas höher stehen, als der Inhalt der zu sublimirenden Masse.

γ) Fällung, Niederschlagung, Präcipitation (Praecipitatio) ist diejenige Operation, wenn aus einer Flüssigkeit durch Zusatz eines andern Körpers, durch Aussetzen an die Luft, oder beim Erkalten, sich Körper, ohne jedoch eine bestimmte, regelmäßige Gestalt anzunehmen, in fester Form ausscheiden. Denjenigen Körper, welcher sich auf die eine oder andere Art ausscheidet, nennt man Präcipitat (Praecipitatum), in frühern Zeiten nannte man ihn auch Magisterium, wie z. B. das noch jetzt officinelle Magisterium Bismuthi (basisch salpetersaures Wismuthoxyd), welches durch Vermischen einer Auflösung von Wismuthmetall in Salpetersäure mit einer hinreichenden Menge Wasser erhalten wird. Ist die ausgeschiedene Substanz leichter, als Wasser, so scheidet sich in der Regel dieselbe auf der Oberfläche der Flüssigkeit als ein feines Pulver ab, welches Rahm (Cremor) genannt wird, daher auch der Name Cremor tartari (saures weinsteinsaures Kali), welches

sich beim langsamen Erkalten einer Lösung desselben auf der Oberfläche abscheidet; denjenigen Körper aber, welcher die Ausscheidung einer Substanz bewirkt, nennt man Fällungsmittel. Die Niederschläge sind entweder als *Educte* oder *Produkte* anzusehen. *Educte* werden sie genannt, wenn das Fällungsmittel sich mit einem Bestandtheil der zu fällenden Substanz verbindet, und mit dieser eine im Wasser lösliche Verbindung eingeht; vermischt man daher, wie z. B. bei der Darstellung des Eisenoxydhydrates, eine Auflösung des schwefelsauren Eisenoxyds mit einer Ätzkalilösung, so verbindet sich das Kali mit einem Bestandtheil des schwefelsauren Eisenoxyds, die Schwefelsäure bildet mit demselben schwefelsaures Kali (*Tart. vitriolat.*), während das Eisenoxyd frei wird, sich im Augenblicke des Freiwerdens mit dem Hydratwasser des Ätzkalis (*Kalihydrat*) verbindet, und als eine in Wasser unlösliche Verbindung gallertartig ausgeschieden wird. *Producte* hingegen werden sie dann genannt, wenn sich das Fällungsmittel, oder ein Bestandtheil desselben, mit einem Theile des zu fällenden Körpers verbindet und mit diesem eine in Wasser unlösliche Verbindung eingeht; vermischt man daher eine Lösung von chromsaurem Kali mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd, so verbindet sich die Chromsäure mit dem Bleioxyd und bildet mit derselben eine in Wasser unlösliche Verbindung, welche sich als ein gelber Niederschlag (*Chromgelb*) aus der Flüssigkeit abscheidet.

Die *Präcipitation* durch Ausstellen an die Luft erfolgt entweder dadurch, daß die Körper aus der Luft etwas aufnehmen, oder daß das Lösungsmittel verdampft. Wird z. B. das Barytwasser (Lösung des Baryumoxyds in Wasser) an die Luft gestellt, so nimmt es die in der atmosphärischen Luft vorhandene Kohlensäure auf, bildet mit dem Baryumoxyd eine in Wasser unlösliche Verbindung und scheidet sich so als kohlenaurer Baryt aus. Setzt man ferner eine wäßrige Lösung des schwefelsauren Kupferoxyds (*Kupfervitriol*) in einem offenen Gefäße, z. B. in einer flachen Schale, längere Zeit der atmosphärischen

Luft aus, so wird der gröfsere Theil des Wassers verdampfen und der Kupfervitriol scheidet sich aus. Diese von selbst erfolgende Präcipitation nennt man *Præcipitatio spontanea*.

Bei der Präcipitation hat man vor Allem darauf zu sehen, dafs sowohl das flüssige Fällungsmittel, als der zu fällende flüssige Körper gehörig hell und klar sey (die Flüssigkeiten sind daher stets vorher zu filtriren), dafs man das Fällungsmittel nach und nach, und nicht in zu grofsen Quantitäten, dafs man weder zuviel noch zu wenig hinzusetze; gut ist es, damit das Fällungsmittel mit allen Theilen der Flüssigkeit, aus welcher ein Körper niedergeschlagen werden soll, in Berührung kommt, wenn das Fällungsmittel unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe zugesetzt werde. Die so erhaltenen Niederschläge giebt man dann auf einen Filter, und um sie von der noch adhären den Fällungsflüssigkeit zu befreien, werden sie ausgewaschen oder ausgesüfst (vergl. S. 81.), welches meistens durch wiederholtes Aufgiefsen von destillirtem Wasser geschieht; anstatt des destillirten Wassers läfst sich indefs recht gut auch das Regenwasser anwenden. Zum Aussüfsen im Kleinen bedient man sich eines Spritzglases, wozu sich jedes gewöhnliche Medicinglas anwenden läfst. Zu diesem Zwecke wird die Öffnung mit einem durchbohrten Korke verschlossen, der eine dünne, in ein Haarröhrchen ausgezogene Glasröhre, die fast bis auf den Boden reicht, enthält. Bläfst man dann Luft durch die Röhre in das Glas, so drückt die hineingeblasene Luft auf das Wasser, und das Wasser spritzt so in einem feinen Strahl heraus, welchen man gegen die Seite des Filters richtet und so auswäscht. Hierauf wird dann der Niederschlag entweder an der Luft oder bei gelinder Wärme getrocknet. Das Aussüfsen gröfserer Massen, wie z. B. beim Goldschwefel, kann auch dadurch geschehen, dafs man die Masse in ein grofses, gut glasurtes Geschirr bringt, welches von unten bis hinauf an verschiedenen Stellen mit Öffnungen versehen ist, welche mit Korken verschlossen werden, hierauf die Niederschläge unter öfterm Umrühren

mit Wasser übergießt, den Niederschlag sich absetzen und das Aussüßwasser durch eine der Öffnungen herausfließen läßt; dieses Aufgießen mit Wasser und das Ablassen muß öfters wiederholt werden, damit die fremdartigen Stoffe vollkommen entfernt werden.

Hierher gehört noch die Metallpräcipitation, welche sowohl auf nassem, als auch auf trockenem Wege geschieht, und sich von der gewöhnlichen Präcipitation nur dadurch unterscheidet, daß nicht, wie bei jener, die Körper in pulveriger, sondern in regelmässiger Form ausgeschieden werden. Auf nassem Wege geschieht sie, daß man die Metallsalzaufösungen mit solchen Metallen in Berührung bringt, welche leichter oxydirbar sind, und deshalb den Metalloxyden der Metallsalze den Sauerstoff entzieht (desoxydirt), wodurch die Metalle regulinisch ausgeschieden werden *). Zu den Metallen, welche besonders zu Metallreduktionen angewandt werden, gehört das Zink, Eisen, Zinn, Kupfer, Quecksilber, und zwar gebraucht man das Zink besonders zur Fällung von Blei, Zinn, Wismuth, Kupfer, Kadmium, Tellur und Antimon; das Eisen zur Fällung von Kupfer, sowie auch zur Reduktion des Silbers und Quecksilbers; das Zinn zur Reduktion des Antimons, besonders aus seinen mit Weinstensäure, Salmiak oder Kochsalz verdünnten Aufösungen zur Scheidung von Zinn; das Kupfer zur Reduktion des Quecksilbers und das Quecksilber zur Reduktion des Silbers. Auf trockenem Wege da-

*) Hängt man daher ein Stück metallisches Zink besonders in eine mit Salpetersäure schwach angesäuerte Lösung von essigsaurem Bleioxyd (Bleizucker), so wird das Zink dem Bleioxyde den Sauerstoff entziehen; es wird aber dagegen Zinkoxyd gebildet, welches sich im Augenblicke seiner Bildung mit der Essigsäure verbindet, welche zuvor an das Bleioxyd gebunden war. Es bildet sich demnach ein dem Bleisalze entsprechendes Zinksalz, welches in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, während sich das Blei regulinisch in schönen Dendriten (Bleibaum) an das rückständige metallische Zink anlegt.

gegen geschieht die Metallpräcipitation dadurch, daß man ein Metallgemisch, z. B. Schwefelantimon, schmilzt, und ein Metall zusetzt, welches der Metallmischung das Bindemittel, wie in diesem Falle den Schwefel, entzieht, wodurch das Metall regulinisch ausgeschieden wird. Und dieses geschieht in dem Falle, daß man das Schwefelantimon mit Eisenfeile schmilzt; man erhält auf diese Weise eine Schlacke von Schwefeleisen, während das Antimon als Metall ausgeschieden wird.

δ) Die Gerinnung (Coagulatio) gehört gewissermaßen zur Fällung, wodurch entweder einzelne Theile einer Flüssigkeit als zusammenhängende Körper ausgeschieden werden, — wie z. B. die Ausscheidung des Eiweißes durch die Wärme, und die Trennung der Molke (Serum lactis), indem man die Milch mit verschiedenen Körpern vermischt, — oder wodurch ganze Flüssigkeiten, in welche gewisse Theile, die von dem Wasser bei dem Kochen aufgelöst wurden, beim Erkalten zu einer dicklichen Masse gestehen. Hierauf beruht auch die Darstellung der Gallerte (Gelatina).

Die Molke erhält nach der das Gerinnen bewirkenden Substanz eigene Namen, z. B. Alaunmolke (Serum lactis aluminatum), wenn Alaun, Weinsteinmolke (Serum lactis tartarisatum), wenn Weinstein oder Weinsteinsäure, Essigmolke (Serum lactis cum aceto vini), wenn Essig, Tamarindenmolke (Serum lactis tamarindinum), wenn Tamarinden, Senf molke (Serum lactis sinapium), wenn Senfpulver zur Scheidung genommen wird. Die Menge des zuzusetzenden Scheidungsmittels wird in der Regel vorgeschrieben; ist dieses aber nicht der Fall, so nimmt man nur so viel, als nöthig ist, die käseartigen Theile zu coaguliren. Die süße Molke (Serum lactis dulce) wird bereitet, indem Milch zur Trockne verdampft, wieder in eben soviel Wasser gelöst, und durch genästes Druckpapier filtrirt wird.

Die thierische Gallerte oder der Leim ist der aus dem thierischen Zellgewebe durch Kochen mit Wasser zu erhaltende eigenthümliche Stoff, welcher bei einer bestimm-

ten Concentration seiner Lösung beim Erkalten zu einer elastisch zitternden, weichen Masse (Gelée) erstarrt. Wird derselbe zur Trockne verdampft, so nennt man ihn Leim. Zum medicinischen Gebrauch wendet man zur Bereitung des Geleés geraspeltes Hirschhorn u. s. w. an, und um den Geschmack desselben zu verbessern, setzt man diesem entweder noch Citronensaft, Zucker oder wohlriechende Wässer hinzu.

Auch einige Pflanzenauszüge haben die Eigenschaft, wenn sie concentrirt sind, gallertartig zu erstarren. Man bereitet sie auf gleiche Weise, wie die thierische Gallerte; z. B. die *Gelatina lich. islandici*. In Bezug ihrer Anwendung hat man besonders darauf zu achten, daß sie nicht mit Metallsalzen und mit gerbestoffhaltigen Vegetabilien vermischt gegeben werden, da erstere von der *Gelatina* zersetzt werden, hingegen bei der gleichzeitigen Anwendung von gerbestoffhaltigen Vegetabilien die thierische Gallerte sich mit der, in letzterer befindlichen, Gerbesäure zu einer zähen Masse (Ledersubstanz) verbindet. Aus diesem Grunde darf man daher nicht unmittelbar nach dem Genusse von Bouillon den grünen Theeaufgufs genießen, ein Diätfehler, der öfters im Leben begangen wird.

Anmerkung. Mehrere angestellte Versuche haben indefs dargethan, daß durch das Zusammentreten von thierischer Gallerte und Gerbestoff im Magen eine Lederbildung nicht stattfindet, und daß selbst schon der Act der Einspeichelung die chemische Wechselwirkung organisch vernichtet.

ε) Das Gefrieren (*Congelatio*) ist eine Krystallisation des Wassers in der Kälte. In frühern Zeiten wandte man es besonders an, um die wäsrigen Theile des Essigs zu entziehen und so Essigsäure zu bereiten.

ζ) Das Verwittern (*Dilapsio*) ist, wie schon S. 97 erörtert wurde, derjenige Proceß, durch welchen die Krystalle an warmer Luft ihr Krystallwasser verlieren und in ein Pulver zerfallen. Einige Salze enthalten dasselbe so fest gebunden, daß sie es bei der gewöhnlichen

Temperatur nicht entlassen, und diese müssen daher durch Wärme von dem Wasser befreit werden; diese Operation nennt man dann *Ustio*, und da selbst mehrere Salze und besonders mehrere Oxydulsalze, wie z. B. der Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul), durch dieses Erhitzen höher oxydirt werden, so nennt man diesen Proceß auch *Verkalken* (*Calcinatio*). Einige Salze verbreiten bei dem Erwärmen durch das Verdampfen des in den Krystallen eingeschlossenen Wassers ein eigenthümliches Geräusch, was man besonders bei dem Erwärmen des Kochsalzes wahrnehmen kann; man nennt diese Erscheinung das *Verprasseln* (*Decrepitatio*).

6) Das *Glühen* (*Ustio*, *Calcinatio*) hat einen verschiedenen Zweck; eines Theils beabsichtigt man durch dasselbe flüchtige von feuerbeständigen Körpern zu trennen, z. B. bei der Bereitung der *Magnesia usta*, um aus der kohlsauren *Magnesia* die Kohlensäure zu entfernen, bei der Bereitung des Ätzkalks, um aus dem kohlsauren Kalk die Kohlensäure abzuscheiden u. s. w., andern Theils, um neue Verbindungen hervorzubringen, wie z. B. bei dem Glühen des Kalks mit Schwefel. Eben so glüht man selbst mehrere schwerzerreibliche Körper, wie z. B. den Schwerspath (schwefelsaure Baryterde), um ihn, nachdem derselbe abgelöscht wurde, leicht zerreiben zu können.

7) Das *Schmelzen* (*Fusio*) ist derjenige Proceß, mittelst welches feste Körper durch Wärme in die tropfbarflüssige Form übergeführt werden. Das *Zerlassen* oder *Zergehen* (*Liquatio*) unterscheidet sich von dem Glühen nur dadurch, daß die Körper schon bei einer mäßigen Temperatur flüssig werden, wie z. B. Wachs, Fett u. s. w. Das Schmelzen beabsichtigt, wie das Glühen, theils eine Trennung flüchtiger Theile von feuerbeständigen, theils aber auch um neue Körper zu produciren, endlich aber auch um Körper in eine gewisse Form zu bringen, z. B. dem Höllenstein (salpetersauren Silberoxyd) oder dem Ätzkali (Kalihydrat) zur bequemern Handhabung die Stangenform zu geben.

Zum Schmelzen, sowie auch zum Glühen, bedient man

sich entweder der gewöhnlichen irdenen (hessischen), der Graphit- oder sogenannten Ypsertiegel, oder der Tiegel von Porcellan, Silber, Gold und Platina; die anzuwendenden Tiegel richten sich stets nach der Beschaffenheit der zu glühenden oder zu schmelzenden Körper.

Anmerkung. Die Passauer oder Ypser Tiegel, welche aus Graphit und Thon bereitet werden, sind zwar sehr weich, indess haben sie, wie schon Buchner sehr richtig bemerkt, den Vortheil, daß sie sowohl zum Ausglühen trockner Körper, als auch zum Schmelzen der Metalle sehr dauerhaft und mithin öfters zu gebrauchen sind, auch selbst einen schnellen Temperaturwechsel, ohne zu zerspringen, vertragen können; wogegen sie zum Schmelzen salziger und alkalischer Körper deswegen nicht zu gebrauchen sind, weil sie leicht erweichen und die schmelzende Masse mit der Tiegelmasse verunreinigen.

†) Die Oxydation (Oxydatio) gehört zu den wichtigsten chemischen Operationen; sie bezweckt die Verbindung eines Bestandtheils der atmosphärischen Luft des Sauerstoffs mit irgend einem andern Körper; früher nannte man diesen Proceß auch Verkalkung. Findet bei der Verbindung der Körper mit dem Sauerstoffe, wie z. B. bei der Verbindung des Eisens mit dem Sauerstoffe, eine Feuerentwicklung statt, so nennt man ihn auch Verbrennungsproceß; erfolgt dieser Proceß sehr rasch unter Geräusch und Knall, wie dies z. B. beim Abbrennen des Schießpulvers (Salpeter, Schwefel, Kohle), oder wie bei der Bereitung des Stibium oxydatum album, wenn ein Gemenge von Schwefelantimon und Salpeter in einen glühenden Schmelztiegel eingetragen wird, der Fall ist, so wird er Verpuffungsproceß (Detonatio) genannt. Geschieht die Oxydation auf nassem Wege, wie z. B. wenn man Schwefelmetalle mit Salpetersäure, oder bei der Bereitung der Phosphorsäure, wenn man den Phosphor mit Salpetersäure behandelt, so nennt man diesen Proceß auch Auflösung.

*) Die Reduction ist der Proceß, mittelst welches einem Metalloxyd (Verbindung eines Metalls mit

Sauerstoff) der Sauerstoff entzogen wird, wodurch das Oxyd wieder in metallischen Zustand übergeführt wird. Dieses geschieht entweder auf nassem oder trockenem Wege, und zwar auf nassem Wege, wenn in ein gelöstes Metallsalz, z. B. schwefelsaures Kupferoxyd, ein solches Metall gebracht wird, welches dem Kupferoxyde den Sauerstoff entzieht, wie das Eisen, wodurch das Kupfer metallisch niedergeschlagen (vergl. S. 115.) wird, oder auf trockenem Wege, indem die Metalloxyde mit reductionsbefördernden Mitteln, als Kohle oder kohlenhaltigen Körpern oder Metallen, in der Glühhitze behandelt werden, endlich indem man über glühende Metalloxyde, wie z. B. über Kupferoxyd Wasserstoffgas leitet, wodurch dann bei dem Hinüberleiten des Wasserstoffgases sich der Sauerstoff des Kupferoxydes mit dem Wasserstoffe verbindet, wodurch Wasser gebildet und so das Kupferoxyd reducirt und in metallisches Kupfer verwandelt wird.

λ) Das Rösten (Tostio) ist derjenige Proceß, wo trockne, theils organische, theils unorganische Körper, wie Schwefelmetalle, bei mäßiger Hitze einer theilweisen Zersetzung unterworfen werden. Man verrichtet diese Operation gewöhnlich in einer eisernen Pfanne unter beständigem Umrühren, oder in eigenen Rösttrommeln von Eisenblech, welche, um eine gleiche Röstung zu bewirken, durch Drehen über Feuer um ihre Axe bewegt werden; dahin gehört das Rösten der Cacaobohnen, der Eicheln u. s. w.

μ) Das Verkohlen (Carbonisatio) ist derjenige Proceß, wo theils thierische, theils vegetabilische Körper in, vor dem Zutritt der Luft geschützten, Räumen so lange erhitzt werden, bis sich keine Dämpfe mehr entwickeln; der rückständige Körper ist dann Kohle. Diese Operation wird entweder in eisernen oder in irdenen Retorten, oder in irdenen bedeckten Schmelztiegeln vorgenommen.

ν) Die Einäscherung (Incineratio) ist die vollkommene Verbrennung eines thierischen oder vegetabilischen Körpers unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft, wodurch nur der feuerbeständige Theil, die Asche

(Cinis) zurückbleibt. Diese Operation wurde in frühern Zeiten sehr häufig vorgenommen, indem man der Asche der Pflanzen verschiedene Arzneikräfte zuschrieb; die erhaltene Asche wurde ausgelaugt, das Gelöste verdampft, und der salzige Rückstand nach dem Namen der Pflanze benannt, wie z. B. Sal absinth., — angelicae, — Betonicae, — Calendulae u. s. w. So finden wir noch in alten pharmaceutisch-chemischen Werken 24 verschiedene Salze angeführt; ja, man glaubte früher, daß die frischen Kräuter weit mehr Salz lieferten, als die getrockneten, wie Juncken *) angeibt. Auch pflegte man ehem aufser diesen einfachen Salzen mehrere zusammengesetzte zu bereiten, wie z. B. das Sal apoplecticum Mins., zu welchem Zweck nicht nur verschiedene Kräuter, sondern auch Saamen, frische Früchte, Wurzeln und Blüten zusammen eingeäschert wurden. Indefs seitdem die chemischen Untersuchungen gezeigt haben, daß sämtliche vegetabilischen Theile, aufser einigen andern Kalisalzen, bei dem Einäschern und Auslaugen nur kohlensaures Kali liefern, sind sie ganz aufser Gebrauch gekommen.

ξ) Die Gährung (Fermentatio) ist derjenige merkwürdige, chemisch-dynamische Proceß, oder die Metamorphose, zu Folge deren organische, sowohl thierische als vegetabilische Körper mit einer Bewegung und Erzeugung neuer Produkte unter Mitwirkung von Wärme, Luft und Wasser ein spontane (freiwillige) Zersetzung erleiden. Nach den Zersetzungsprodukten unterscheidet man 1) die weinige, geistige Gährung, 2) die saure oder Essiggährung, 3) die faule oder Ammoniakgährung, 4) die Humusgährung oder Verwesung (Humus ist diejenige Substanz, welche beson-

*) Juncken, Corpus Pharm. Chymic. medic. Francof. ad Moc. 1711: Taekeni vult, ut loco herbarum siccarum sumamus herbas recentes, ex his combustis et in cineres redactis plus salis fixi obtineri, quam ex iisdem in cineres redactis, contendit.

ders den Pflanzen zur Nahrung dient), 5) die Salpetergährung. Die Essig- und Salpetergährung sind lediglich durch die Einwirkung des Sauerstoffs bedingt; wir könnten sie deshalb auch richtiger Oxydationsprocesse nennen. Der Gährung sind nur todte, d. h. nicht mehr unter der Lebenskraft stehende Körper fähig, weshalb wir die Gährung keineswegs als einen Lebensproceß, sondern als einen chemischen Proceß, und zwar, wie es scheint, von electricischer Natur betrachten müssen.

Anmerkung. In den Officinen werden die Processe wenig vorgenommen, indess der pharmaceutische Chemiker, sowie der Arzt, muß die Bedingungen, sowie die Erscheinungen kennen lernen, unter welchen jene Processe stattfinden, weshalb ich sie später an geeigneten Stellen erörtern und beschreiben werde.

In diesem Abschnitte ließen sich wohl noch mehrere andere Processe, wie die Verglasung, Ätherbildung, Seifenbildung, Versüßung u. s. w. aufzählen, es läßt sich indess wenig Allgemeines darüber bemerken, weshalb sie selbst in dem practischen Theile specieller betrachtet werden sollen.

Zu den in diesem, sowie im vierten Abschnitte S. 33—38 erwähnten Geräthschaften, die sich in jeder Officin vorfinden, gehören noch die Strohkranze, Feuerzangen, Kohlschaufeln, Blasebälge, Spatel u. s. w. Auch müssen in den Officinen Aräometer und Thermometer vorhanden seyn. Ich hätte nur noch die Kitte oder das Klebwerk (Lutum) zu erwähnen, deren man sich bedient, um einzelne Theile eines Apparates mit einander zu verbinden, oder auch Risse und andere Öffnungen zu verkleben, theils aber auch um Retorten, Kolben u. a. Gefäße vor der Einwirkung des Feuers und der Luft zu schützen. Zur Vereinigung des Retortenhalses mit dem der Vorlage bedient man sich mit Vortheil einer befeuchteten Blase, die man fest anlegt und mit einem Bindfaden umwickelt *). Bei größern Destillationen aus einer Blase

*) Damit aber bei dem Ineinanderschieben der Hälse dieses Ap-

wird der Hut, sowie die an demselben befindliche Kühlröhre am besten mit Stärkekleister, welcher auf Papierstreifen gestrichen, die dann fest an die genannten Theile angedrückt werden, verkittet. Um einzelne Theile von Gasleitungsröhren zu vereinigen, bedient man sich mit Vortheil des Kautschuk's, und besonders der dünnen Beutel. Zu diesem Zweck wird es zuvor in heißem Wasser erweicht, hierauf legt man ein Stück über die zu verbindenden Glasröhren, und schneidet mit einem Schnitt die überragenden Ränder ab; drückt man dann die frischen Schnittflächen sogleich an, so haften sie fest aneinander. Zum Festbinden des Kautschuk's bedient man sich entweder des Bindfadens oder gut gedrehter Seide. Ein gutes Bindemittel, für die meisten Destillationen ausreichend, ist Mandelkleie, welche mit Wasser zu einer Pillenmasse angestossen wird, oder ein Teig aus Roggenmehl und Eiern bereitet. Bei sehr leicht verflüchtigen Körpern legt man noch darüber eine befeuchtete Blase, die man mit Bindfaden fest umbindet. Für concentrirte Säuren, sowie überhaupt ätzende Flüssigkeiten, die den wäfrigen Kitt leicht durchdringen und angreifen, bedient man sich des gewöhnlichen fetten, sogenannten Glaserkittes, aus weißem Thon und Leinöl, sowie auch eines Teiges aus Leimwasser und gebranntem Kalk. Damit die Korkstöpsel, welche man zum Verschluss ätzender Säuren anwendet, nicht angefressen, und so die Säuren nicht verunreinigt werden, tränkt man sie zuvor mit Wachs. Sollen hingegen Apparate oder vielmehr einzelne Theile desselben einer starken Hitze ausgesetzt werden, so kann man weder den fetten Kitt, noch den Mehl- oder Mandelkleienkitt gebrauchen; in diesem Falle wendet man am besten einen zähen Töpferthon, entweder für sich oder in Verbindung mit etwas feingesiebttem Quarzsand an. Diese

parates durch den dabei stattfindenden Druck die Röhren nicht so leicht zerbrochen werden, theils aber um einen luftdichten Verschluss zu bewirken, unwickelt man vorher den innern Hals der Retorte mit Papierstreifen.

Masse läßt sich zum Beschlagen der Retorten, ebenso auch zum Ausfütern der Windofen gebrauchen. Um zerbrochene Gefäße von Porcellan u. s. w. dauerhaft zu kitten, vermischt man entweder ungelöschten Kalk mit Eiweiß oder frischem Käse. Dieser Kitt trocknet sehr schnell und wird sehr hart, er muß daher sehr schnell aufgetragen werden. Man erhält ihn auf folgende Weise: frischer Käse wird durch Pressen von seinen Molken befreit und wohl ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft möglichst schnell getrocknet, dann zu Pulver zerrieben und auf 9 Theile 1 Theil reiner gebrannter Kalk und $\frac{1}{10}$ Kamphor zugesetzt, Alles auf das Innigste zu einem feinen Pulver zerrieben und in einem verschlossenen Glase aufbewahrt. Beim Gebrauch wird etwas davon mit Wasser angerührt und auf die Fugen gestrichen (Liebig's Pharmacie I. Bd. S. 189.). Zu demselben Zweck kann man auch folgenden Kitt anwenden: eine Lösung von 1 Theil Mastix in 6 Theilen Alkohol, und 2 Theilen Hausenblase in 16 Theilen Branntwein, worin $\frac{1}{2}$ Theil Gummi-Ammoniak durch Reiben gelöst wird, werden vermischt und warm auf die Fugen aufgestrichen. Um die Risse an erhitzten Gläsern zu verschließen, streue man Ätzkalk auf dieselbe und bestreiche den Theil mit etwas Kiesel Feuchtigkeit. Einen guten, dauerhaften Wasserkitt zum Einkitten des Kühlrohrs u. s. w. bereitet man aus einem Gemenge von 4 Theilen Ziegelmehl, 3 Theilen Pech und 1 Theil Wachs. Dieser Kitt wird beim Gebrauch flüssig gemacht, Hanf oder Streifen Leinwand eingetaucht und diese warm in die Fugen gestopft. Durch Darüberfahren mit einem heißen Eisen muß dann die vollständige Vereinigung der einzelnen Theile bewirkt werden. Es braucht wohl kaum noch besonders bemerkt zu werden, daß die mit der Masse zu verkittenden Stellen vorher recht getrocknet werden müssen, da der Kitt außerdem nicht halten würde. Bei eisernen Geräthschaften wendet man als Kitt ein Gemenge von 1 Theil Schwefel, 2 Theilen Salmiak und 16 Theilen Eisenfeile an, welches beim Gebrauche mit seinem gleichen Gewichte feiner Eisenfeile ge-

mengt und mit Wasser zu einem Breie angerührt wird. Dieser Kitt wird sehr bald fest und hält sowohl im Feuer, als im Wasser.

Bei der Ausführung aller dieser beschriebenen Operationen, sowie auch bei dem Receptiren, ist die größte Reinlichkeit, Accuratesse, Pünctlichkeit und Gewissenhaftigkeit zu beobachten; schon der Neuling, der das Gebiet der Pharmacie betritt, muß von der Wichtigkeit derselben in Kenntniß gesetzt werden, und es soll der Pharmaceut, der übrigens sittlich gebildet und ein rechtschaffener Mann seyn muß, die strengste und pünctlichste Erfüllung seines Amtes sich stets zur heiligsten Pflicht machen. Dann aber auch muß dem Apotheker eine sichere und ehrenvolle Stelle im Staate eingeräumt werden, und es unterliegt gar keinem Zweifel, daß der Apotheker in unsern Zeiten als wissenschaftlich gebildeter Mann mit dem Arzte in gleichem Range steht. Über Apothekerordnungen und Taxen vergl. Buchner a. a. O. S. 21—29. u. S. 343—378.

Achter Abschnitt.

Von der Materie, den Eigenschaften, der Form und den Kräften derselben.

Begriff der Materie und Kräfte.

Alles, was einen gewissen Ort, Platz oder Raum ausfüllt, nennt man einen Körper oder eine Materie, und durch diese Eigenschaft offenbart sich uns das Daseyn physischer Körper. Wir können die Körper mit unsern fünf Sinnen wahrnehmen, indefs giebt es auch Körper, welche wir nicht immer mit allen unseren Sinnen wahrnehmen können, z. B. die atmosphärische Luft, welche unsern Erdball umgiebt, können wir nicht sehen, nicht schmecken, nicht riechen; allein wir können, wenn sie als Wind in starker Bewegung ist, fühlen und hören,