Es versteht sich daher von selbst, dass alle diejenigen Bestimmungen, nach welchen der Lehrling zu bestimmter Zeit die Apotheke öffnen und schliessen, die Art in der ihm anheim gegeben wird in täglich und wöchentlich sich wiederholenden Ausführungen für die Aufrechthaltung der Ordnung und Reinlichkeit in der Apotheke zu sorgen, wie ihm aufgegeben wird die täglichen kleinen Geschäfte des Abfassens, Aufräumens etc. dem vorhandenen Geschäftsbetriebe entsprechend nach Art und Zeit auch wirklich inne gehalten werden müssen. —

II. Defectur.

Unter Defectur versteht man denjenigen Theil der pharmaceutischen Thätigkeit, dem es obliegt, für die Ergänzung und Fabrikation der Arzneimittel zu sorgen. Die Defectur zerfällt im Wesentlichen:

In die Aufsicht über die zur Aufbewahrung und Fabrikation der Arzneimittel bestimmten Locale, Utensilien und Personen;

in die Ergänzung der Arzneirohstoffe, der Gefässe und Utensilien;

in die eigentliche Fabrikation.

In grösseren und mittleren Apothekengeschäften ist die Defectur, als eigentlicher Fabrikationszweig, von der Receptur und dem Handverkaufe, den Vertriebszweigen, sowohl in Bezug auf die eben erwähnten Thätigkeitsrichtungen, als auch in Bezug auf die Personen, von denen sie geübt wird, geschieden. In solchen Geschäften steht der Defectur ein Gehülfe, der Defectarius, vor, oder sie wird wohl auch von dem Principal selbst versehen. Dem Defectarius sind dann alle für die Defectur erforderlichen Personen untergeordnet. Gewöhnlich wird der Lehrling im zweiten oder dritten Jahre seiner Lehrzeit, wie es eben die Umstände, die Fertigkeit, auch wohl die körperlichen Kräfte desselben gestatten zur Hülfeleistung der Defectur zugewiesen. In vielen andern Geschäften ist, wenn auch der der Defectur zugehörige Thätigkeitskreis eben so besteht wie in grösseren Geschäften, die Trennung der Defectur als ein durch besondere Personen zu übender Theil des Geschäftsbetriebes nicht möglich. In sehr vielen Apotheken, in denen ein Lehrling vorhanden ist, ist ausser dem Principal und jenem nur ein Gehülfe beschäftigt. In manchen, allerdings nur als Ausnahme geltenden Fällen, ist der Principal mit dem Lehrling allein. Hieraus verbietet es sich von selbst, den Lehrling ausschliesslich der Defectur zu überweisen. Die Bestimmung, in welcher Weise die Unterweisung und die Theilnahme des Lehrlings an dem durch die Defectur bezeichneten Thätigkeitskreise in solchen Fällen zu erfolgen hat, ist durchaus allein von dem Ermessen des Principales abhängig. Hervorgehoben muss aber werden, dass diese Theilnahme und Unterweisung ein integrirender Theil der Ausbildung des Lehrlings ist, dass sie mithin nothwendig ist und, nach den Bestimmungen aller deutschen Apothekerordnungen dem Principal entweder durch die die Ausbildung des Lehrlings betreffenden allgemeinen Verordnungen oder in speciellen Bestimmungen als eine Verpflichtung auferlegt ist. —

Von der Aufsicht über die zur Fabrikation und Aufbewahrung der Arzneimittel bestimmten Locale, Utensilien und Personen.

Locale.

Ausser der Officin, oder Apotheke im engeren Sinne, dem zur Verabreichung der Arznei bestimmten Locale gehören zu einer Apotheke im weiteren Sinne noch die zur eigentlichen Fabrikation und zur Aufbewahrung der Arzneimittel erforderlichen Locale.

Laboratorium oder das eigentliche Fabrikationslocal. Ihm schliessen sich gewöhnlich besondere Räume für die Vornahme der mechanischen Operationen, die Stosskammer, Siebkammer, wohl auch eine Gefässkammer oder doch ein Gefässschrank und der Trockenschrank an.

Materialkammer und Kräuterboden. Zur Aufbewahrung derjenigen Arzneimittel und Arzneirohstoffe, welche vermöge ihrer Beschaffenheit trockne, luftige Aufbewahrungsräume verlangen, dienen die Materialkammer und der Kräuterboden. Gewöhnlich sind dafür getrennte Räume vorhanden. Auf dem Kräuterboden werden dann die in grösseren Vorräthen erforderlichen Vegetabilien, in der Materialkammer, die in geringeren Mengen vorhandenen Kräuter, Wurzeln, Blumen, sonstige vegetabilische und mineralische Arzneien, einfache und zusammengesetzte Pulver und Species, die Extracte, ferner die Vorräthe der trocknen pharmaceutischen und chemischen Präparate aufbewahrt. An die Materialkammer und den Kräuterboden schliessen sich besondere Locale oder abgesonderte Räume an, für die Aufbewahrung der Gifte, die Giftkammer, für die Aufbewahrung der Gläser, Glaskammer oder Glasboden, für die Aufbewahrung der Papiere, Schachteln, Signaturen, Schachtelkammer, Papierschrank und die nicht officielle, aber unvermeidliche Rumpelkammer.

Medizinalkeller. Für die Aufbewahrung derjenigen Arzneimittel oder Arzneirohstoffe, die nach ihrer Natur und Zusammensetzung Aufbewahrungsorte von niederer Temperatur verlangen, deren Erhaltung durch eine feuchte Atmosphäre nicht leicht leidet, dient der Medizinalkeller. Je nach den zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten und dem Geschäftsumfange, zuweilen auch nach der Natur der darin aufbewahrten Arzneistoffe ist, ausser dem Medizinalkeller noch ein besonderer Vorrathskeller und ein Brunnenkeller vorhanden, oder in dem Medizinalkeller stehen die fetten, wässrigen und weingeisthaltigen Arzneimittel gesondert.

Die Ansprüche, welche an die Herrichtung, Lage, Grösse, Eintheilung der genannten Fabrikations- und Aufbewahrungsräume gemacht werden, sind, soweit darüber gesetzliche Bestimmungen vorhanden, im ersten Theile gegeben. Im Uebrigen hängt dieselbe ganz natürlich von dem Umfange des Geschäftes ab und ist es allein und lediglich dem Apothekenbesitzer anheim gestellt, wie er die gegebenen Bestimmungen in der Praxis der Einrichtung zu erfüllen im Stande oder gewillt ist. Der Lehrling, welcher der Defectur überwiesen wird, tritt in diese Räume, nicht um zu erwägen, wie sie wohl beschaffen sein sollten, sondern um in denselben, so wie sie eben beschaffen sind, seine Pflicht zu erfüllen.

Für den Lehrling ist es die erste Aufgabe sich in den Geschäftslocalen zu orientiren. Dies ist inzwischen auf keine andere Weise möglich, als durch unmittelbare Anschauung. Die besonderen Einrichtungen der

Locale werden durch die vorhandenen Baulichkeiten, die Grösse des Geschäftsverkehres und alle die näheren Umstände sehr verschieden.

Eine andere Aufgabe des Lehrlings ist: Die vorhandenen Locale in Ordnung zu halten. Ordnung ist ein viel bedeutendes Wort. Für Niemand aber ist es wichtiger und erforderlicher, als für den Apotheker. Der Lehrling sorgt für seine Brauchbarkeit, seine Geschäftstüchtigkeit und für seinen eigenen Vortheil am richtigsten, wenn er sich von frühe an Ordnung gewöhnt. Grösstentheils ist für diese Gewöhnung schon durch die Geschäftsordnung gesorgt. Der besondere Zweck dieser ist eben die Aufrechthaltung der Ordnung und die Erreichung der damit zusammenhängenden Vortheile für den Geschäftsbetrieb. Begreiflicher Weise kann aber die Geschäftsorduung für die vielen Abstufungen der täglichen Thätigkeit nicht überall Grenzen bestimmen. Sie muss der subjectiven Deutung die Ausfüllung überlassen. Wenn es also ihren Bestimmungen nach heisst: Der Defectarius, oder der in der Defectur thätige Lehrling hat die Locale in Ordnung zu halten, so wird es immer auf die Auslegung desselben ankommen, wie er dies deutet. In jedem Falle wird der Principal, wenn er nach einem Tagewerke in das Laboratorium oder zu irgend einer Zeit nach der Materialkammer, Keller, Boden etc. kömmt aus dieser Auffassung wissen: welche Begriffe sein Defectarius oder sein Lehrling von Ordnung hat.

Um eine Anleitung zur Ordnung, ein Verständniss dieses Grundbegriffes aller Thätigkeit zu erhalten, braucht man nur um sich zu blicken. Man wird da finden, dass in dem Kreislaufe, in welchen wir uns gesetzt finden, alle natürlichen Hebel auf das allerpünktlichste in Ordnung sind. Tag und Nacht, Januar und December, das Leben der Planze, des Thieres, unser eigenes, das ist alles auf das Beste in Ordnung. Daraus soll der denkende Mensch lernen, dass, sofern er seine Bestimmung in dem Kreise, der ihm für seine Thätigkeit geworden ist, erfüllen will, er darin auch vor Allem die Ordnung walten lassen muss. Nicht umsonst finden wir uns in einen Periodismus gestellt, in dem sich Anfang und Ende, in grossen und kleinen Kreisen wiederholen. Nur wenn unsere Thätigkeit in richtiger Weise auf den Tag, auf die Woche, auf das Jahr vertheilt ist, befinden wir uns mit jenen uns gegebenen natürlichen Bedingungen im Einklang, dann sind wir ordentliche Menschen. Und dies ist auf jedem Thätigkeitskreis anzuwenden.

Es versteht sich von selbst, dass der tägliche Thätigkeitskreis eines bei der Defectur thätigen Lehrlings nicht sein kann, wie ein Uhrwerk. Es kommen jeden Tag Arbeiten vor, welche man nicht vorhersehen konnte. Andere aber kehren täglich wieder und hierher gehört unter andern auch die Verpflichtung, diejenigen Locale, welche durch die in ihnen vorgenommenen Arbeiten ausser Ordnung gekommen, wieder in Ordnung zu bringen. Diese Herstellung der Ordnung an jedem Abend muss dem Lehrling zu unabänderlicher Gewohnheit werden. Sie muss mit dem Schluss der Geschäftsthätigkeit nothwendiger Weise verbunden sein. Er darf keinen Abend heran kommen lassen, an welchem er sich nicht sagen kann, Laboratorium, Keller, Materialkammer, Boden sind in Ordnung. Keller, Boden, Materialkammer müssen verschlossen, die etwa gebrauchten offenstehenden Gefässe, Kästen, Thüren bedeckt und geschlossen, Utensilien, Waagen, Gewichte, die darin herum liegen an ihre bestimmten Plätze gebracht werden. Alle weiteren Einzelheiten ergeben sich von selbst. Vor Allem muss im Laboratorium jeder Abend sein Recht haben. Der Defectarius hat sein Tagewerk, wo möglich so einzurichten, dass die vorgenom-

menen Arbeiten beendet werden und die gefertigten Arzneimittel entweder wirklich in die Behältnisse dafür gebracht worden sind, oder zur Einreihung bereit sind und an den dafür bestimmten Orten zum Erkalten, Absetzen etc. aufbewahrt werden können. Zuweilen lässt sich dies nicht ausführen, unvorhergesehene Arbeiten kommen dazwischen, oder die Arbeiten sind auch selbst solche, welche in einem Tag nicht beendet werden können. Aber auch in solchen Fällen muss die Ordnung aufrecht erhalten, die begonnenen Arbeiten müssen zweckmässig bewahrt und bedeckt werden.

Und wie jeder Tag seinen Abend, so muss jede Woche ihren Sonnabend haben. Jede Woche einmal muss der Lehrling dafür sorgen, dass die Locale einer sorgfältigen Reinigung unterzogen werden. Alle Abende müssen die Locale in Ordnung, jeden Sonntag muss die Ordnung besonders sorgsam aufrecht gehalten worden sein.

In jedem Jahre einmal pflegt man wohl Behältnisse und Locale einer grossen Revision zu unterwerfen und die etwa erforderlichen Reparaturen ausführen zu lassen.

Utensilien, Apparate und technische Einrichtungen.

Das eben von den Localen Gesagte gilt auch von den zur Fabrikation der Arzneimittel erforderlichen Utensilien, Apparaten und technischen Einrichtungen. Für das Vorhandensein dieser können nur die erlassenen gesetzlichen Bestimmungen in Betracht kommen. Dem Besitzer der Apotheke ist es aber allein zustehend darüber zu entscheiden, in welcher Ausdehnung die in keinem Staate dafür eng begrenzten Bestimmungen auf seine eigene Apotheke anzuwenden sind. Der Lehrling, der in die Defectur eintritt, oder der Defectarius hat nicht zu beurtheilen, in welcher Art die gegebenen Bestimmungen auf die erforderten Utensilien, Apparate und Einrichtungen anzuwenden sind, sondern er hat die vorhandenen pflicht- und sachgemäss zu handhaben.

Jeder junge Mann, der in die Defectur eintritt und dabei an die Erlernung der Handhabung der Utensilien und Apparate geht, muss aus der Betrachtung des Betriebes eine Apotheke, speciell des Laboratoriums so viel ersehen, dass jene Erlernung für ihn eine Nothwendigkeit ist, ohne welche er weder in seiner gegenwärtigen noch in seiner zukünftigen Stellung seinen Platz ausfüllen kann. Wer die empyrischen Handleistungen, deren kunstgeübte vollkommene Uebung für den Betrieb eines Laboratoriums täglich erfordert wird und welche die eigentlich praktische Grundlage der Arzneibereitung bilden, nicht ganz und gar zu üben versteht, verliert den natürlichen sichern Boden, den nur die bessere Einsicht und Verständniss giebt, und den er in solchem Falle sowohl als Lehrling, wie als Defectarius und Principal stets vermissen wird. Wer nicht versteht Stoss- und Siebapparate zu handhaben, wer die Utensilien behufs ihrer Reinigung und Erhaltung nicht zu behandeln versteht, wer das Feuer nicht zu leiten, den Dampfapparat nicht zu handhaben, Apparate nicht zusammen zu setzen im Stande ist, wird es auch niemals verstehen diese Behandlung von Andern vollkommen zu verlangen. Dies gilt für alle Lagen gleich, als Lehrling dem Stösser gegenüber, als Defectarius dem Lehrling und als Principal allem Personal gegenüber. Es ist daher ein dringendes Verlangen, welches jeder junge Mann an sich stellen muss, zu solchem Erlernen sein mechanisches Talent zu üben. Es versteht sich von selbst, dass der Weg hierzu nur im Allgemeinen angegeben werden kann. Für die Uebung

selbst, für die Ausführung, ist ja eben die Lehre die praktische Schule. Nur die individuelle Bethätigung, die Berücksichtigung, die Erwägung besonderer vorliegender Umstände, die thatsächliche Ueberwindung von Schwierigkeiten bilden das mechanische Talent. Und insofern wird die Lehre eben als Gelegenheit hierzu niemals zu entbehren oder zu ersetzen sein.

An die Uebung des mechanischen Talentes muss man mit einer gewissen Unverzagtheit gehen. Alle Schwierigkeiten sind überwindbar. Das ist der oberste Grundsatz. Man muss die Zwecke der vorzunehmenden Handlung verstehen, die auf physikalische, chemische Grundzüge basirende Kenntniss der Eigenschaften und Beschaffenheit der zu behandelnden Stoffe sich verschaffen und vor allen Dingen sich angelegen sein lassen, die zu erreichenden Zwecke mit den einfachsten und geringsten sachlichen Mitteln zu erreichen und, soweit es irgend möglich ist durch körperliche Anstrengung, Ausdauer, beharrliche Mühe und Thätigkeit unterstützen.

Die Utensilien im Laboratorium dienen im Allgemeinen zu folgenden Zwecken:

zur mechanischen Zertheilung der Arzneirohwaaren;
zur mechanischen Trennung der Arzneistoffe, ihrer Lösungen, oder fremdartiger oder unwirksamer Stoffe aus diesen;
zur mechanischen Mischung der Arzneimittel;
zur Lösung der Arzneikörper oder einzelner Bestandtheile dieser;
zur Anwendung von Wärme.

1. Zur mechanischen Zertheilung der Arzneiwaaren dienende Utensilien.

Schneideapparate. Der Zweck derselben besteht darin, alle jene Pflanzenstoffe, die vermöge ihrer Structur und ihrer Ausdehnung sich zum Arzneigebrauch nicht eignen, in eine dazu passende Form zu bringen. Die Verwendung der Pflanzenorgane, z. B. der Wurzeln, Kräuter, Blumen etc. hat häufig den Zweck die in diesen enthaltenen Bestandtheile in Lösung zu erhalten. Diese Lösung wird dadurch am sichersten erreicht, wenn die erwähnten Pflanzentheile in einem Grade der Zertheilung angewendet werden, welche dem Lösungsmittel den grösstmöglichsten Zutritt zu den Pflanzentheilen verschafft. Nicht die weiteste Zertheilung ist hierzu am geeignetsten. Sehr fein zertheilte Vegetabilien werden in deren einzelnen Theilchen wohl erschöpft, in der zusammenhängenden Masse aber die sie bilden, bieten sie nicht nur der dauernden Berührung mit dem Lösungsmittel Widerstand, sondern sie halten auch innerhalb dieser Masse die gelösten Stoffe zurück. Die passendsten, für die Erschöpfung der Vegetabilien durch Lösungsmittel geeignetsten Formen sind möglichst gleichmässige Stückchen von 1—3 Linien Durchmesser. Die Herstellung der Zertheilung der Vegetabilien in derartige gleichmässige, von den feineren wie gröberen Theilen befreite Stückchen ist der Zweck der Schneideapparate.

Schneidemesser oder Wurzelmesser. Zur Zertheilung der Wurzeln, Hölzer, Stengel, auch wohl der Kräuter bedient man sich eines Schneidemessers. Als solches dient ein langes grades Messer, welches mit hölzernem Handgriff versehen ist und an dem entgegengesetzten Ende um einen festen Punkt beweglich ist. Es wirkt also als einarmiger Hebel. Die Zertheilung der Vegetabilien geschieht entweder auf einem hölzernen Klotze oder durch Herablaufen des Messers an einer eisernen Pfanne, durch welche die Vegetabilien gedrängt werden.

Stossmesser. Die einmal durch das Schneidemesser zerkleinerten Vegetabilien lassen sich, sofern sie bei der weiteren Behandlung sich als noch ungenügend zertheilt erweisen, vermittelst des Schneidemessers nicht mehr weiter zertheilen. Um dies zu erreichen, wendet man das Stossmesser an. Es besteht aus mehreren graden oder gewundenen Messern, die mit ihrem Rücken an einen langen aufrechten Stab befestigt sind, auch wohl um ihre Wirkung durch ein grösseres Gewicht zu erhöhen, in den Zwischenräumen mit Blei ausgegossen sind. Zur Anwendung dient ein hölzerner Kasten mit einer starken Bohle als Unterlage. In diesen werden die Vegetabilien geschüttet und vermittelst Stampfen mit dem Stossmesser weiter zertheilt.

Wiegemesser. Kräuter ohne Stengel, Blumen, Blätter zertheilt man mit einem Wiegemesser. Zwei oder mehrere gekrümmte, parallel laufende Messer, die in passender Entfernung mit einander verbunden, in den Zwischenräumen zuweilen mit Blei ausgegossen, und an beiden Enden mit je einem Handgriff versehen sind. Die Anwendung geschieht auf einem Schneidebrett mit dickem Boden durch Hin- und Herwiegen.

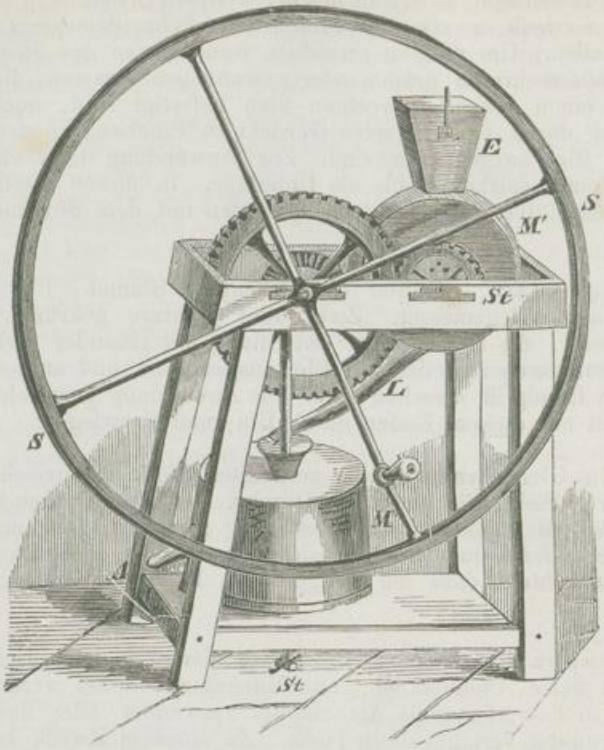
Um die Gleichförmigkeit der zertheilten Stoffe zu erreichen, schlägt man sie durch Siebe, die durch die Durchmesser ihrer Oeffnungen nur den soweit zertheilten Stückchen den Durchgang gestatten. Die feineren pulverigen Theile entfernt man durch Absieben vermittelst eines Haarsiebes. Es ist darauf zu achten, dass die Menge dieses Pulvers so gering wie möglich sei.

Stossapparate. Eine sehr grosse Menge vegetabilischer Arzneimittel, viele Salze, Chemikalien, rohe Mineralarzneimittel werden entweder unmittelbar in Pulverform als Arzneimittel verwendet oder ihre demnächstige Verwendung verlangt diese Form. Zu solchem Zweck hat man die Construction der Arzneimittel zu ändern, die Cohäsion vermöge deren diese aufrecht erhalten wird, auf vielen Punkten aufzuheben. Je feiner das Pulver verlangt wird, um so vielfacher muss die Cohäsion der Theilchen unterbrochen werden. Man erreicht dies durch Zertrümmerung der Körper, durch das Stossen. Als Vorbereitung hierzu dient das Trocknen. Einige wenige Stoffe bedürfen hierzu eine besondere Vorbereitung. Die Gummiharze erweichen durch die Wärme. Sie müssen im Winter gestossen werden.

Mörser. Die Zertrümmerung der Arzneistoffe geschieht in dem uralten Werkzeuge, dem Mörser. Je nach dem Umfange, der Beschaffenheit, und den Eigenschaften der zu pulvernden Arzneistoffe sind die verwendeten Mörser verschieden gross und aus verschiedenem Material. Eisen-, Messing-, Marmor-, Fayence-Mörser.

Pulverisirmaschinen. Die Zerstrümmerung der Arzneistoffe im Mörser hat vielfache Nachtheile. Sie ist zeitraubend, bei vielen Stoffen dem Stösser nachtheilig und mit Verlusten an Substanz verbunden. Um dem abzuhelfen hat man vielfach Pulverisirmaschinen construirt. Die Bogardus'sche Mühle ist dafür empfohlen worden. Auch ist eine Pulverisirmaschine in Gebrauch, die aus einer geschlossenen hohlen Walze von Eisenblech besteht, in welcher viele stählerne Kugeln, die sich durch das Umdrehen der Walze aneinander reiben und die dazwischen geschütteten Stoffe zermalmen. Ganz besonders praktisch ist aber hierzu eine von dem Ma-

Fig. 1.



schinenfabrikanten Zeiger in Berlin construirte Handmühle Fig. 1. Sie besteht wesentlich aus zwei Mahlgängen M' M'' deren Getriebe durch das Schwungrad S in Bewegung gesetzt wird und die durch zwei Stellschrauben St beliebig eng gestellt werden können. Die Stoffe werden durch den Einschutttrichter E geschüttet, gelangen so zuerst auf den Mahlgang M', aus diesem durch das Leitungsrohr L auf den Mahlgang M'' und aus diesem bei A in feinem Zustande in die vorgesetzten Behältnisse. Für sehr feine Pulver wird bei A noch ein Siebapparat angebracht, welcher gleichfalls von dem Getriebe bewegt wird. Die Maschine kann sehr leicht von einem Menschen gehandhabt werden, fördert die Arbeit ausserordentlich, schützt vor Verlust durch Verstauben und kann sehr leicht gereinigt werden. Eine derartige Mühle kostet bei Zeiger in Berlin Louisen-Strasse Nro. 5. 50 Rthlr.

2. Zur mechanischen Trennung der Arzneistoffe und ihrer Lösungen dienende Utensilien.

Siebe. Um die geschnittenen Vegetabilien, auch wohl zerstossene Salze und Mineralien in Stücken von 1—3 Linien Grösse zu sondern, hat man Siebe von Eisendraht oder auch Perforate von Eisenblech, deren Maschen oder Oeffnungen in ihrem Durchmesser jener Grösse entsprechen s. g. Speciessiebe. Zu der Darstellung der Pulver in den entsprechenden Graden der Zertheilung benutzt man gleichfalls Siebe. Die Pulversiebe bestehen gewöhnlich aus drei Theilen: dem eigentlichen Siebe, dem Deckel und dem Siebboden. Grössere Pulversiebe entbehren wohl auch des Bodens und Deckels. Holz bildet das Material zu den Rahmen. Das Material für Deckel und Boden ist Leder. Die Siebe sind aus Pferdehaaren, oder

Beuteltuch, auch wohl aus Seide. Die Verschiedenheit der Feinheitsgrade der Pulver, die eigenthümlichen Eigenschaften und Wirkungen der zu pulvernden Arzneistoffe verlangen das Vorhandensein von sehr verschiedenen Sieben.

Nothwendig nicht nur für die Erhaltung der Siebe, sondern auch für die Erzeugung gleichmässiger Pulver und für die Förderung der Arbeit ist eine sorgsame Behandlung der Siebe. Das anzuwendende Pulversieb muss trocken und rein sein. Darauf muss die Behandlung abzielen. Es muss daher nach jedem Gebrauche gereinigt und wenn diese Reinigung es nöthig macht getrocknet werden. Die Reinigung der Siebe ist eine unerlässliche Bedingung. Man muss streng darauf halten. Man bedient sich zu diesem Behufe einer Bürste mit aufrechtem Stiel und starken Haaren. Die Siebe werden entweder trocken ausgerieben, wenn die gepulverte Substanz dadurch vollständig aus dem Siebe entfernt werden kann. Im andern Falle werden sie ausgewaschen und getrocknet. Ebenso muss auch während des Siebens Acht sowohl auf die Erhaltung des Siebes als auf die Förderung der Arbeit genommen werden. Die Substanzen müssen nur gehörig zertrümmert in das Sieb gebracht werden. Die Menge der auf einmal in das Sieb aufzunehmenden Masse darf nicht zu gross sein. Das Durchfallen der Pulvertheilchen darf durch kein anderes Mittel als durch Hin- und Herbewegen zwischen den Händen geschehen.

Decantirungsgefässe. Sehr häufig hat man Flüssigkeiten von festen Körpern, welche darin suspendirt sind zu trennen.

Die einfachste Art der Trennung der Flüssigkeiten von darin suspendirten festen spec. schwereren Körpern besteht darin, dass man es der spec. Schwere der suspendirten Körper überlässt sich in den Flüssigkeiten zu Boden zu setzen und die Flüssigkeit dann durch allmäliges sanftes Neigen der Gefässe abzugiessen oder zu decantiren versucht. In Fällen, wo dies möglichst vollständig geschehen soll, wendet man den Heber an. Sollen Flüssigkeiten von einander getrennt werden, so verwendet man den Scheidetrichter, oder die florentiner Flasche, oder die Pipette.

Filtrir-Apparate. Sehr häufig erfolgt eine solche Trennung durch die spec. Schwere nicht oder nur sehr unvollkommen. Es ist erforderlich durch mechanische Hülfsmittel die Flüssigkeiten von den festen, darin suspendirten Körpern zu trennen. Entweder sind dies feste Arzneikörper, aus denen durch die Flüssigkeiten die löslichen Stoffe ausgezogen worden waren, oder es sind Unreinigkeiten, fremdartige Stoffe. Man verwendet zum Zweck der Trennung Filtrirapparate: das Collatorium und das eigentliche Filtrum.

Colatorium. Das Seihetuch aus wollenem, leinenem oder Haargewebe verrichtet zu jenem Zweck seine Dienste durch die Eigenschaft, die es vermöge seiner Porosität besitzt. Es verwehrt, je nach dem Durchmesser seiner Poren, den gröberen oder auch den feineren in den Flüssigkeiten suspendirten Körpern den Durchgang. Man hat es daher bis zu einem gewissen Grade in der Gewalt die Klarheit der Flüssigkeiten durch die Wahl gröberer oder feinerer Gewebe zu bewirken.

Für den Zweck des Colirens ist es erforderlich der Flüssigkeit eine möglichst grosse Colatoriumfläche zu bieten. Man spannt daher die Colatoria auf viereckige in den Ecken mit Stiften versehene Rahmen, Tenakel. Auch verwendet man das Colatorium in Form von spitzen Säcken, Spitzbeutel.

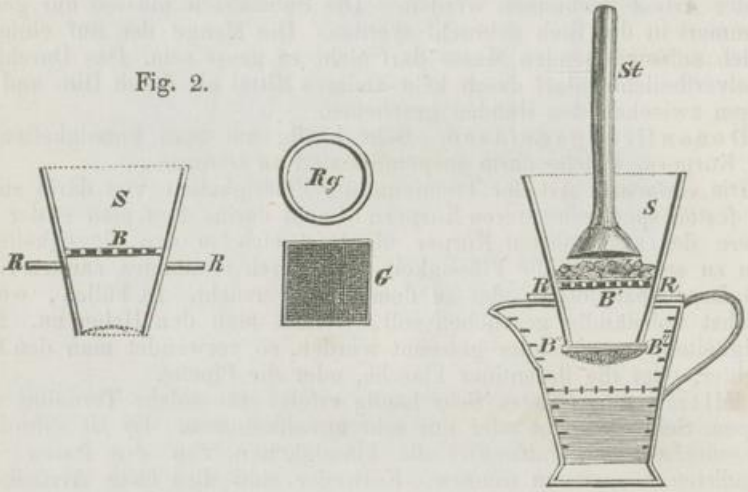
Unerlässliche Bedingung ist es, dass die Colatoria sauber gehalten werden. Reinlichkeit ist nirgend dringender erforderlich als hier. Nicht nur, dass dieselbe zur Erhaltung der Colatoria beiträgt, fördert sie auch die Arbeit und schützt vor der grossen Unannehmlichkeit, dass Arzneien, die ihren Weg durch das Colatorium genommen und darauf in den

Gebrauch der Patienten übergehen, durch die Aufnahme früher colirter Arzneistoffe anders gefärbt oder mit einem fremdartigen Geschmack imprägnirt werden.

Metall- oder Porzellan-Seiher. Statt der Colatoria wendet man zum Behufe des Durchseihens von Pflanzenaufgüssen metallene oder porzellanene Seiher an, von welchen die ersteren sehr praktisch sind. Ein derartiger Seiher Fig. 2 stellt ein trichterartig zulaufendes Gefäss von stark verzinntem Weissblech vor. Es hat einen doppelten Boden und einen hervorstehenden äusseren Rand, mit welchem es auf die Mensur gestülpt werden kann, Fig. 3. Der obere Boden B′ wird gebildet durch ein Sieb aus starkem Weissblech, auf welches die ausgezogenen Vegatabilien geschüttet und mit einem hölzernen und mit concaven blechernen Fortsatz versehenen Stempel St ausgedrückt werden können. Der untere Boden B″ wird gebildet durch sehr feine Gaze G, welche man für jeden Aufguss

Fig. 3.

Fig. 2.



erneuert und in passende Stückchen geschnitten vorräthig hält. Mittelst eines blechernen Ringes Rg wird die Gaze über den untern Rand des Seihers gestülpt und damit der zweite Boden gebildet. Auf diesen wird kein Druck geübt und die von den gröberen Stoffen gereinigten Flüssigkeiten gehen leicht und klar durch. Nur für schleimige Aufgüsse und für Emulsionen sind diese Seiher nicht zu brauchen, für alle übrigen Aufgüsse sehr zu empfehlen. Allerdings muss man auch ihnen einige Sorgfalt widmen, sie sauber halten und besonders sie nicht mit den durchgeseihten feuchten Vegetabilien in Berührung lassen, sondern diese ausschütten und die Reste herausspühlen. Auf solche Weise kann man denselben Seiher durch Jahrzehente benützen und immer klare und von fremden Gerüchen oder Färbungen freie Infusionen erhalten.

Filtrum. Die Poren auch der feinsten Linnen- oder Wollengewebe oder der Gaze sind doch noch zu gross, um die Flüssigkeiten in dem Grade von den darin suspendirten festen Körpern zu trennen, als man dies für sehr viele Lösungen nöthig hat. Es ergibt sich von selbst, dass man, um dies zu erreichen, nur nöthig hat, ein Material zu wählen, welches engere Poren hat. Eine zu solchem Zweck getroffene Vorrichtung nennt man ein Filtrum. Man hat, je nach der Natur, den Eigenschaften und dem Umfange der zu filtrirenden Elüssigkeiten und den gewünschten Gra-

den der Reinheit sehr verschiedene Filtra. So bildet in vielen Fällen unsere Erdrinde ein Filtrum; man filtrirt Flusswässer, um sie zu reinigen durch Lagen von Kies und Sand, in Holland durch poröse Sandsteine. Flüssigkeiten, welche das gewöhnlich zum Filtriren verwendete Material zerstören, filtrirt man durch ein Material, welches sie nicht angreifen, vermittelst ausgewaschenen Sandes, gewaschener Glasstückchen etc. Das am öftesten verwendete Material des Filtrums ist Papier. Nur ungeleimtes Papier eignet sich dazu. Mit Leim oder Kleister wird das Papier nur imprägnirt, um es für Flüssigkeiten möglichst undurchdringbar zu machen. Auch bei der Wahl des Papiers hat man den grossen oder geringeren Durchmesser der Poren zu berücksichtigen. Graues Löschpapier wird aus gröberen vegetabilischen Resten zusammengesetzt. Zwischen diesen befinden sich grössere Poren. Druckpapier besitzt feine und das sogenannte schwedische Filtrirpapier die feinsten Poren.

Bei der Darstellung und Verwendung des Papierfiltrum hat man den doppelten Zweck zu berücksichtigen: der Flüssigkeit eine möglichst grosse Filtrumfläche zu bieten und dem Filtrum den erforderlichen Grad der Widerstandsfähigkeit gegen den Druck der Flüssigkeit zu geben, den das Papier an und für sich nicht besitzt.

Ein quadratisches Stück Filtrirpapier wird durch wiederholtes Aufeinanderlegen der Flächen so zusammengefaltet, dass es ein Dreieck bildet, dessen Winkel den vierten Theil eines rechten Winkels ausmacht. Die nach Aussen stehenden Ecken des Papiers werden abgeschnitten. Bei dem Aus-

Fig. 4.

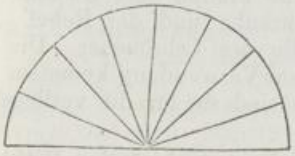


Fig. 5.

Fig. 6.

einanderfalten, stellt man daraus zuerst einen Halbkreis, der wie Figur 4 aussieht, welchem man dann durch blosses Einrollen in die Form von Fig. 5, oder durch fächerartiges Zusammenfalten und Oeffnen des Filtrums in die Form von Fig. 6 bringt.

Zur Unterstützung des Filtrum dient der Trichter. Man bedient sich wohl auch besonderer Filtrirtrichter. Es ist erforderlich, dass das Filtrum, ob ein glattes, wie in Fig. 5, oder ein gefaltetes, wie Fig. 6 in den Flächen, die es bildet, genau den Flächen des Trichters sich anschliesst. Im anderen Falle erfüllt der Trichter den Zweck der Unterstützung nur unvollkommen, das Filtrum reisst oder verschliesst am Ausflusse der Trichterröhre der herabdringenden Flüssigkeit mehr als nothwendig den Weg.

Fig. 7.

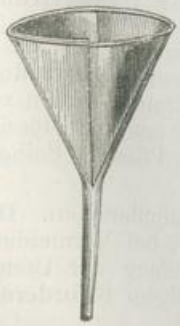


Fig. 8.

Das Filtriren selbst erfordert nur einige Vorsicht. Es ist in vielen Fällen zweckmässig, das Filtrum zuerst mit destillirtem Wasser zu

befeuchten. Die Flüssigkeit muss allmälig, von geringer Höhe, in dünnem Strahl, auf die Seitenfläche des Filtrum gegossen werden.

Den Apparat selbst muss man sich zusammensetzen, so zweckmässig als eben Trichter, Cylinder oder andere Gefässe zur Hand sind. Ausser den allergewöhnlichsten Vorsichtsmaassregeln hat man darauf zu achten, dass der Trichter auf das Gefäss, in welches die filtrirende Flüssigkeit abtropft, nicht luftdicht schliesst, weil in diesem Falle die herabfallenden Tropfen einen steigenden Luftdruck zu überwinden haben und aus solchem Grunde im Herabrinnen aufgehalten werden.

Presse. In sehr vielen Fällen geschieht die Trennung der Lösungen von den Stoffen, aus welchem die Lösung geschehen, durch das einfache Coliren mangelhaft. Die Adhäsion der Flüssigkeiten zu den porösen Geweben der Vegetabilien ist sehr bedeutend. Dieserhalb halten dieselben von den Flüssigkeiten oft grosse Mengen zurück, welche nur durch starken Druck von ihnen entzogen werden können. Ein gleiches gilt von manchen Niederschlägen, die man von dem Auswaschwasser zu trennen hat. Hier ist es die grosse Zertheilung der Niederschläge, welche die Adhäsivkraft auf die Flüssigkeiten übt. Auch natürliche Bestandtheile der Pflanzen oder einzelner Pflanzentheile z. B. Frucht- oder Pflanzen-Säfte, fette Oele etc. erhält man aus jenen nur durch Anwendung starken Druckes. Als Mittel hierzu dient die Presse. Die Presse besteht im Wesentlichen aus einem Körper von grosser Cohäsionskraft, vermittelst dessen man den Druck unmittelbar übt und aus Vorrichtungen, durch welche man die Kraft des menschlichen Armes potenzirt. Als Körper von grosser Cohäsionskraft wendet man die Metalle an, gewöhnlich eiserne oder zinnerne Platten oder Kasten. Zur Erhöhung der Kraft des Armes dient die Schraube und der Hebel. Das Nähere darüber in dem physikalischen Theile des Lehrbuches. Die Einrichtungen, durch welche diese beiden Mittel zur Verwendung kommen, sind sehr verschieden; fast in allen Laboratorien sind sie für die vorliegenden Zwecke ausreichend.

Beim Pressen ist zu berücksichtigen: die zweckmässige Wahl und Handhabung des Presstuches. Es muss sowohl durch die Grösse der Poren des Gewebes, durch die Widerstandsfähigkeit desselben und durch seine Faltung die abfliessende Flüssigkeit hinreichend frei von festem Körper durchlassen und dem Drucke den erforderlichen Widerstand leisten.

Das Pressen selbst, die Anwendung des Druckes muss nur allmälig geschehen und nur zu Ende der Operation die volle Gewalt des Armes angewendet werden. Sind zwei Schrauben zur Benutzung angebracht, so muss der gehörige Wechsel beobachtet werden.

Die zur mechanischen Mengung erforderlichen Utensilien.

Die mechanische Mengung der Arzneistoffe wird auf die einfachste Weise vollzogen. Die Instrumente, deren man sich dazu bedient, sind: Mörser von Steinzeug zur Mischung von Pulver; Siebboden, Bretter, Kästen zur Mischung von Species; Flaschen, Töpfe Satten zur Mischung von Flüssigkeiten; Pfannen, Kessel; Holzschüsseln zur Mischung von Pflaster, Salben, Pasten etc.

Die Handhabung beruht auf den einfachsten Manipulationen. Der Zweck ist überall: die möglichst gleichmässige Mischung, bei Vermeidung des Verlustes an Arzneistoff. Die Wahl und die Anwendung der Utensilien für die einzelnen Fälle muss sich aus dem jedesmaligem Erforderniss und dem vorhandenen Vorrathe an Utensilien ergeben.

Zwei Rücksichten hat man nur auch hier vor Augen zu haben: Reinlichkeit und Fürsorge für die Erhaltung der Utensilien. Das Zerschlagen der Gefässe, überhaupt der Verlust an Utensilien ist ein sehr empfindlicher Schaden für den Besitzer. Es gehen meistens nicht blos die Utensilien, sondern auch die darin bereiteten Arzneien zu Grunde. In den allermeisten Fällen trägt nur Achtlosigkeit die Schuld. Denn Ungeschicklichkeit ist keine angeborene Eigenschaft, sie ist nur bei denjenigen vorhanden, die nicht die Absicht oder nicht genug Willenskraft haben, sie zu überwinden. Beides aber verdient gleich grossen Tadel.

Die zur Lösung erforderlichen Utensilien.

Von einem festen Körper, der von einer Flüssigkeit aufgenommen, sich mit dieser innig verbunden, in derselben gleichmässig vertheilt hat, sagt man, er ist in der Flüssigkeit gelöst. Diese Operation kommt sehr häufig in der Reihe der pharmaceutischen Arbeiten vor. Die Lösung in ihren verschiedenen Abstufungen bildet eine der Grundlagen der pharmaceutischen Technik. Die zur Lösung der Arzneistoffe erforderlichen Utensilien und Apparate sind sehr mannigfaltig. Sie sind verschieden je nachdem Wärme dazu erforderlich ist oder nicht. In letzterem Falle geschieht sie in Mörsern, Kolben, oder anderen irdenen oder gläsernen Gefässen. Die Lösung unter Anwendung von Wärme geschieht in Kesseln, Pfannen, Retorten, Destillirblasen etc. Die Kenntniss und Handhabung dieser wie aller der erwähnten Utensilien lehrt der praktische Gebrauch.

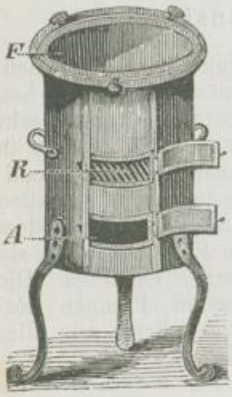
Die zur Erzeugung und Verwendung von Wärme dienenden Einrichtungen und Apparate.

Oefen. Die in der pharmaceutischen Technik zu verwendende Wärme wird erzeugt in Oefen. Spiritus- und Gasflammen in den Lampen sind nur Ersatzmittel. In den Oefen wird die Wärme durch die Verbrennung der Brennstoffe erzeugt. Verbrennung ist die unter Feuererscheinung vor sich gehende Oxydation der in den Brennstoffen vorhandenen Kohlen-Wasserstoff-Verbindungen. Aus ihnen wird bei vollständiger Verbrennung, Kohlensäure und Wasser. Die unverbrennlichen Bestandtheile der Brennstoffe bleiben als Asche zurück. Hieraus ergiebt sich als erste Bedingung für den Verbrennungsprozess ein rascher Luftstrom, welcher den zu verbrennenden Stoffen die zur Oxydation erforderlichen Sauerstoffmengen zuführt. Dies geschieht durch die erwärmte Luft des Schornsteines. Dieselbe ist leichter als die aussen befindliche Atmosphäre, sie strömt mithin rasch in die Höhe. In demselben Maasse wird sie durch frisch unter die Roste einströmende atmosphärische Luft ersetzt. Ferner ist erforderlich: ein Ort, woselbst der Verbrennungsprocess vor sich geht und der unmittelbar mit den Schornstein und auch mit der äussern Luft so in Verbindung sein muss, dass diese von unten in die glühenden Stoffe tritt. Dieser Ort ist der Feuerraum. Der Rost ermöglicht das Hineintreten der atmosphärischen Luft. Weil aber die Materialien, deren wir uns am häufigsten als Feuerungsmittel bedienen, Steinkohle, Braunkohle, Torf viel unverbrennliche Stoffe enthalten, also viel Asche geben, welche letztere der Berührung der noch unverbrannten Brennstoffe mit der Atmosphäre im Wege stehen und dieser den Zutritt hindern, so muss noch ein Ort vorhanden sein, woselbst sich die Asche absondert. Dies ist der Aschenheerd. Auf die eine oder die andere Art müssen bei jedem Ofen diese vier Bedingungen: der Schornstein, der Feuerraum, der Rost und der Aschenheerd vorhanden sein. —

In der pharmaceutischen Technik werden gewöhnlich nur zweierlei Oefen in Gebrauch gezogen, der tragbare oder Windofen und die Heerdöfen; selten werden zu den Schmelzprozessen Flammenöfen verwendet.

Windofen. Im Windofen sind die vorerwähnten Bedingungen durch Eisenblech, Eisenstangen und eine Ausfütterung von feuerfestem Thon erfüllt. Fig. 9. stellt einen derartigen Windofen, wie er grösstentheils benutzt wird, vor. In einem solchen wird nur mit Holzkohlen gefeuert. A ist der Aschenheerd. R der Rost. F der Raum über dem Rost der Feuerheerd. Dieser ist zugleich auch der Schornstein. Zuweilen erhöht man die Wirkung durch Aufsetzen eines Domes.

Fig. 9. Fig. 10.



Der Dom Fig. 10 besteht aus einer mit feuerfestem Thon ausgeschlagenen Kappe von starkem Eisenblech, welche in ein aufrechtes, aus demselben Material bestehendes Rohr mündet. Der Dom stellt in solchem Falle den Schornstein vor.

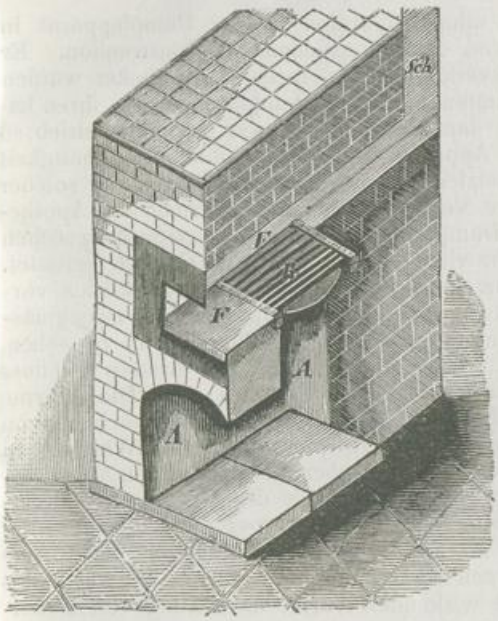
Die Verwendung des Windofens findet in abnehmendem Maasse statt, seit der Dampfapparat in praktischerer Art ihn ersetzt. Auch ist das Feuerungsmaterial dazu, die Holzkohle kostspielig. Verwendet man anderes Brennmaterial, so ist derselbe so eingerichtet, dass die gebrauchten Gefässe die obere Oeffnung des Ofens genau schliessen und ein seitliches, unter denselben befindliches Rohr in einen Schornstein führt.

Die Verwendung des Windofens ist vermöge der Transportabilität desselben und mit richtiger Auswahl und Zusammensetzung der Gefässe in der mannigfachsten Art und zu den meisten Operationen möglich. Dort, wo er noch in Anwendung ist, kann das Kochen der Säfte, Salben, Pflaster, die Destillation aus Retorten, die Sublimation, das Abdampfen etc. damit ausgeführt werden.

Das Handhaben desselben, die Führung der Feuerung unterliegt keinerlei Schwierigkeit, denn das Material, die Holzkohle, entzündet sich sehr leicht und verglüht auch bei geringem Luftzuge. Eine Rücksicht darf man aber nie ausser Augen setzen: das Herausnehmen und Verlöschen der glühenden Kohlen durch Hinlegen derselben auf den steinernen Boden, sobald die Arbeit gethan und der Ofen nicht mehr benutzt wird. Auch ist es erforderlich, dass man sich die Arbeit so eintheilt, dass bei der Benutzung des Windofens nur die kürzeste Zeit nöthig ist. Man spart damit viele Scheffel Kohlen im Jahr.

Heerdöfen. Der Heerdofen findet die ausgebreiteste Verwendung in dem pharmaceutischen Laboratorium. In Fig. 11 ist A A der Aschenheerd, F F der Feuerungsraum, R der Rost und Sch das Leitungsrohr nach dem Schornstein. In ähnlicher Weise verwendet man den Heerdofen zu allen pharmaceutischen Operationen. Bei den Capellenofen ist über dem Feuerungsraume eine eiserne Capelle, die mit Sand ausgefüllt zur Aufnahme von Retorten dient. Bei dem Schmelzofen dient der Feuerungsraum unmittelbar zur Aufnahme der Schmelztiegel. Bei den Oefen, welche den

Fig. 11.



Dampfapparat oder die Destillirblasen heizen, reichen die Flächen dieser in den Feuerungsraum hinein.

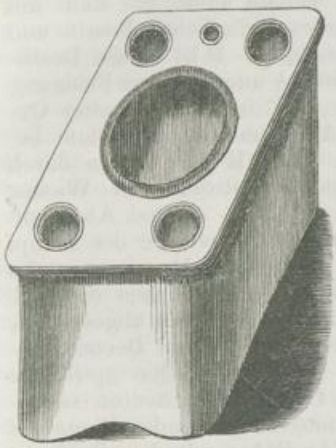
Die Leitung und Unterhaltung des Feuers ist ein sehr wichtiger Zweig der Technik. Es ist dieselbe eine der Hauptförderungsmittel der Arb[illegible] Ohne die Leitung der Feu[illegible]ung richtig zu verstehen, wird man kein brauchbarer Defectarius. So empyrisch dies scheint, so möchte doch Jedem anzurathen sein, sich damit zu beschäftigen und nicht eher abzustehen, bis man diese ungewohnte Arbeit versteht. Hat man den dabei vorgehenden Prozess und den zu erreichenden Zweck vor Augen, so ist dies auch gar nicht schwierig. Das Feueranzünden geschieht mit Materialien, die leicht entzündbar sind. Das Auflegen der Kohlen geschieht erst nach dem voll-ständigen Aufflammen des Holzes. Das Durchrühren der Gluth zur Entfernung der Asche geschieht nur nach Verglühen der Kohlen. Eben dann darf auch erst das Nachlegen neuer Kohlen geschehen. Das Auflegen der Kohlen muss in nicht zu grosser Menge geschehen und besonders dabei der richtige Zeitpunkt eingehalten werden. —

Trockenofen. Besondere Aufsicht und Sorgsamkeit erfordert der Trockenofen. Eine grosse Menge der Arzneistoffe, welche zertheilt werden sollen, müssen vorerst getrocknet werden. Ausserdem erfordern viele Salze, Extracte und anderweitige Präparate die Anwendung möglichst gleichmässiger, nicht zu hoher Temperatur. Man sucht dies in einem besonderen Ofen, dem sogenannten Trockenofen zu erreichen. Die Construction ist verschieden. In den meisten Laboratorien benutzt man dazu die aus den am öftesten geheizten Feuerungsräumen ausgehenden Leitungsröhren. Selten heizt man die Trockenöfen besonders. Wie aber auch seine Construction ist, so ist sie immer darauf berechnet: eine möglichst gleichmässige und dauernde nicht zu hohe Temperatur zu erzielen. Es ist sehr wichtig, diese zweckentsprechend zu verwenden. Die Wärme übt einen sehr grossen Einfluss auf die Arzneistoffe. Unter keinen Umständen muss man einen derselben der Wärme länger ausgesetzt lassen, als dies unumgänglich erforderlich ist. Dies gilt sowohl von den zusammengesetzten Arzneimitteln, als auch von den einfachen, die man behufs der mechanischen Zertheilung aus-

trocknet. Wenigstens einmal und am zweckmässigsten zu einer bestimmten Tageszeit muss der Trockenschrank revidirt und in Ordnung gebracht werden. Unter die Erfordernisse der Ordnung im Trockenschrank gehört auch, dass in demselben alle darin befindlichen Arzneistoffe signirt sind.

Dampfapparat. Unter allen Apparaten ist der Dampfapparat in den verschiedenen Apotheken von der verschiedensten Construction. Er ist das Spiegelbild des Geschäftsverkehrs. Die meisten Apotheker würden sehr gern die kostbarsten und umfangreichsten Dampfapparate in ihren Laboratorien aufstellen, wenn sie damit nur auch ihren Geschäftsbetrieb so vergrössern könnten, dass der Apparat dadurch in lohnender Thätigkeit erhalten würde. Ohne diese Letztere aber wäre die Aufstellung solcher kostbarer Apparate ein unbilliges Verlangen. In den allermeisten Apotheken ist durch die vorhandenen Dampfapparate den erforderten Ansprüchen an einen solchen Genüge, in sehr vielen Fällen mehr als Genüge geleistet. Man hut am besten, sich vorzustellen, dass der in den Laboratorien vorhandene Dampfapparat, bei welchem man beschäftigt ist, der zweckmässigste ist. Der Zweck des Dampfapparates ist in Folgendem zu sehen. Es ist schon erwähnt worden, dass die Wärme einen grossen Einfluss auf die Arzneistoffe übt. Dieser Einfluss ist doppelter Art. Die Wärme unterstützt in hohem Grade die Löslichkeit der Körper. Die Ursache davon ist die Aufhebung der Cohäsionskraft der Körper durch die Wärme. In den Stoffen wird durch die Wärme das Bestreben erweckt, ihren Aggregatzustand zu ändern und in diesem Zustande sind sie der Lösung in anderen Agentien viel eher zugänglich. Nur sehr wenige Körper machen eine Ausnahme von der Regel, dass die Wärme die Auflösungsfähigkeit der Körper erhöht. Die Lösung ist der eine Zweck des Dampfapparates. Man will mit Hülfe der in dem entwickelten Dampfe wirkenden Wärme die Lösung von Arzneistoffen unterstützen und alle die andern im Allgemeinen durch die Wärme erzeugten Wirkungen und Einflüsse auf die Arzneistoffe üben. Hätte der Dampfapparat aber nur diesen einen Zweck, so würde ihn jeder andere Ofen von irgend welcher Construction ersetzen. Dies ist nun nicht der Fall. Die einfachste Beobachtung lehrt, dass die Wärme, namentlich höherer Temperaturgrade in sehr vielen Fällen, besonders in den Lösungen organischer Stoffe diese sehr rasch verändern. Es wird für die Bereitung sehr vieler und sehr wichtiger pharmaceutischer Präparate, z. B. die Extracte die Verwendung bestimmter, constanter Temperaturgrade erfordert. Diese nun soll der Dampfapparat bieten. Er soll das Mittel bieten, eine Temperatur zu verwenden, die sich nicht weiter erhöht als bis zu einem gewissen Grade, wobei daher alle sonst zu befürchtenden Eventualitäten der Zersetzung oder Veränderung der Arzneistoffe beseitigt sind. Ohne Zweifel ist die Verwendung kochenden Wassers als Gesammt-Regulator für diese Temperatrgrade eine sehr glückliche Wahl. Kochendes Wasser und auch der aus demselben sich entwickelnde, nicht gespannte Dampf können aus physikalischen Gründen die bestimmte Temperatur von 100° C. nicht überschreiten. Die Verwendung eines diesem nahe kommenden gleichmässigen Temperaturgrades, ferner die Verwendung mittlerer gleichmässiger Temperaturgrade ist der andere Zweck des Dampfapparates.

Fig. 12.



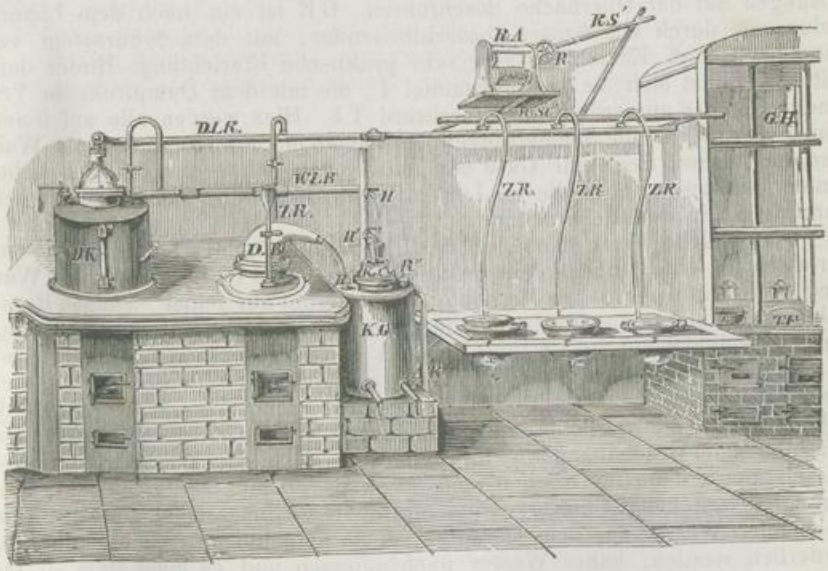
Im Wesentlichen besteht der Dampfapparat aus einem metallenen Gefässe, worin das Wasser erhitzt wird — dem Dampfkessel und den übrigen Vorrichtungen, welche die Anwendung des erzeugten Dampfes ermöglichen.

Der Dampf-Kessel ist gewöhnlich ein längliches, cylinderförmiges kupfernes Gefäss. Zuweilen hat es die weniger zweckmässige Form einer Destillirblase.

In weniger frequenten Geschäften besteht der Dampfapparat aus einem viereckigen, an den Ecken abgestumpften kupfernen Kasten, der dort, wo er in den Feuerungsraum hineinreicht, ausgebuchtet ist. Fig. 12 stellt einen derartigen Dampfkessel vor. Durch zweckmässige Vorrichtungen verbindet man damit Einsatzgefässe für die Destillation, für das Bereiten von Infusen und Decocten, für einen Vorrath von stets heissem Wasser und ähnliche für den Geschäftsbetrieb erforderlichen Einrichtungen.

Einen sehr praktisch construirten Dampfapparat für ein frequentes Geschäft zeigt Fig. 13. Derselbe ist im Laboratorium des Apotheker Sche-

Fig. 13.



ring in Berlin aufgestellt und leistet vorzügliche Dienste. DK ist der Dampfkessel. DLR ist das Dampfleitungsrohr, von welchem der in DK

erzeugte Dampf sowohl in die Destillirblase D Bl als in alle Abdampfstellen durch die Zweigdampfleitungsröhren Z R geführt werden kann. W L R ist das Wasserleitungsrohr, aus welchem der Dampfkessel gespeist, die Destillirblase gefüllt und das Kühlgefäss versehen werden kann. Sie steht mit einem, im zweiten Stockwerke des Seitengebäudes befindlichen Bassin und dieses mit den Berliner Wasserwerken in Verbindung. D Bl ist die Destillirblase, in welcher ebenso mit Dampf als vermittelst unmittelbarer Feuerung destillirt werden kann. K G ist das Kühlgefäss, K C ist ein doppelter Cylinder, in welchen bei R′ und R″ die zur Aufnahme der Destillate bestimmten Röhren führen und der innen durch Hahn H und aussen durch Hahn H′ mit kaltem, aus dem Wasserleitungsrohre strömenden Wasser gekühlt werden kann. A R ist das Abflussrohr. 1, 2, 3, 4 sind Abdampfstellen, aus Metall gefertigte geschlossene Trommeln, in welche der Dampf durch die Zweigrohre eintritt. Der Eintritt und die Absperrung des Dampfes wird durch Schraubenventile geregelt. Hier geschehen die meisten der täglichen Arbeiten. Extract- und Salzlösungen werden abgedampft, Pflaster und Salben geschmolzen, Pasta gemacht, Infusa und Decocte angesetzt u. s. w. Auf Abdampfstelle 1 werden ätherische oder spirituöse Flüssigkeiten aus Retorten destillirt; Aether, Chloroform, Aceton rectificirt. In solchen Fällen wird die Retorte vermittelst passender Ringe auf die Trommel 1 gesetzt und durch eine passende Röhre mit den Kühlrohr R″ verbunden. Die Dampftrommel 4 befindet sich in dem geschlossenen Heerde. In vorkommenden Fällen können dort Lösungen von übelriechenden Gasen befreit und abgedampft werden. R A ist der Rührapparat, der durch ein aussen hängendes Gewicht in Bewegung gesetzt wird. Durch das Rad R wird die bewegliche Rührstange R S′, durch diese die horizontale Rührstange RSt″ bewegt. An die horizontale Rührstange R St″ können mit Spathen versehene Rührstangen befestigt werden, die in jede der 3 Abdampfstellen 1, 2, 3 reichen, und die auf denselben befindlichen Lösungen auf der Oberfläche durchrühren. G H ist ein nach dem Laboratorium zu durch Glasfenster abzuschliessender, mit dem Schornstein verbundener Heerd. Es ist dies eine sehr praktische Einrichtung. Hinter demselben befindet sich die Dampftrommel 4, die mit dem Dampfrohr in Verbindung steht; ausserdem der Feuerheerd T F. Hier werden alle auf freiem Feuer vorzunehmende Schmelzungen, Abkochungen etc. vorgenommen. Wasserdampf, Russ, riechende Gase etc. entweichen, ohne dass sie den Laboranten belästigen, oder die im Laboratorium auszuführenden Arbeiten verunreinigen, in den Schornstein.

Auf welche Weise nun auch der Dampfapparat eines Laboratorium eingerichtet ist, eine Obliegenheit erfordert er in allen Fällen: sorgsame Wartung. Wo ein Apparat im Betriebe ist, da beruht auf seiner richtigen Handhabung fast allein die Förderung der Arbeit. Der Apparat muss den ganzen Tag seine Schuldigkeit thun, und da er ein gehorsames Werkzeug ist, so erkennt man an der Art, wie er diese Schuldigkeit thut, auch zugleich die Fähigkeit des Leiters. Der Apparat muss täglich zur richtigen Stunde geheizt, mit der erforderlichen und ausreichende Mengen Wasser versehen werden und beim Geschäftsanfang im Gange sein, d. h. das Wasser des Dampfkessels muss dann im Kochen sein. Von da ab muss während der ganzen Arbeitszeit keine Unterbrechung eintreten. Es muss nicht gestattet sein, kochendes Wasser aus dem Dampfkessel zu entnehmen; es muss nicht erforderlich werden, kaltes Wasser nachzugiessen und es muss stets so viel Feuer auf dem Heerde sein, dass das Wasser des Dampfkessels im Kochen bleibt. Nächstdem ist es erforderlich, die Arbeit so einzutheilen, dass der Dampf nicht ungenutzt verloren geht und das Feuerungsmaterial ver-

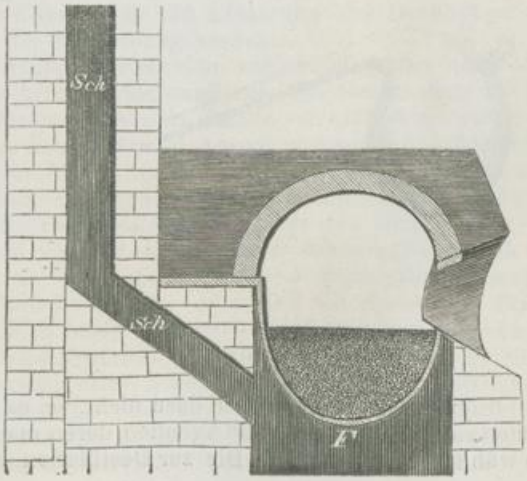
schwendet wird und auch die Arbeiten sich nicht über die Maasen häufen. Die richtige und planmässige Eintheilung der Arbeit, auch auf längere Zeit, charakterisirt am besten den praktischen Arbeiter. Nirgend wo anders ist dies so angebracht, als bei der Vertheilung der für den Dampfapparat bestimmten Arbeiten. Hier lässt sich keine Arbeit überstürzen, die Anstrengung des Dampfapparates hat eine Grenze; dagegen ist derselbe auch keine Minute müssig. Die Thätigkeit des Dampfapparates zu schätzen, lernt man sehr bald. Bei nur einiger Aufmerksamkeit lernt man in kurzer Zeit, wieviel Zeit das Abdampfen eines gewissen Volumen Flüssigkeit, das Schmelzen einer gewissen Menge Wachs, das Auflösen einer Quantität Opodeldoc-Seife, die Destillation eines Wassers oder eines Spiritus etc. erfordert.

Nebst der richtigen Benützung des Dampfapparates ist auch erforderlich, dass man ihn reinlich und sauber hält. Der Dampfapparat ist der Spiegel des Defectarius. Es ist nicht zu verlangen, dass der Dampfapparat jeden Morgen frisch abgeputzt und geschmiert würde, dies hiesse Zeit und Mühe auf eine Spielerei verwenden. Wohl aber ist zu verlangen, dass jeden Morgen vor Beginn der Arbeit der Apparat abgestaubt, von den möglicherweise darauf befindlichen Arbeitsresten gereinigt, kurz jeden Tag reinlich der Arbeit harre. Gleicherweise ist erforderlich, dass an jedem Abend die gefertigten Arbeiten vom Dampfapparate entfernt und die darauf stehenbleibenden bedeckt werden. Einmal innerhalb jeder Woche, gewöhnlich Sonnabend Nachmittags muss der Dampfapparat in allen seinen Theilen sauber gereinigt, die Metallflächen geputzt, das Wasser entfernt, das Innere des Dampfkessels gereinigt werden. Jeden Werktag muss der Dampfapparat reinlich, jeden Sonntag blank und sauber sein.

Capellen-Oefen. In manchen Fällen ist eine höhere Temperatur erforderlich, als sie durch die Dämpfe des Dampfapparates hervorzubringen möglich ist. Zuweilen sind auch die Agentien, deren man bedarf der Art, dass sie in Metallgefässen oder über freiem Feuer der Windöfen nicht zu behandeln sind; man erreicht beides durch Erhitzung der Gefässe in einer Sandschicht, in welche die Glasgefässe gestellt sind. Zu sol-

Fig. 14.

Fig. 15.

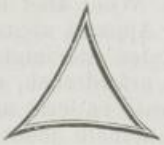


chem Zwecke wird trockner Sand in einer gewöhnlich gusseisernen Schaale, der man den Namen Capelle gegeben hat, erhitzt. Einen Heerdofen, in welchen eine solche Capelle hineinreicht, nennt man Capellenofen. Fig. 14 stellt eine Capelle, Fig. 15 einen Capellenofen vor. Sch. ist der Schornstein, F der Feuerungsraum.

Capellenöfen benutzt man zur Destillation aus Glasgefässen, zuweilen auch zur Sublimation. Die Sandschicht darf am Boden zwischen der Wand der Capelle und der des Glasgefässes nur einige Linien hoch sein. Eine stärkere Sandschicht verzögert die Arbeit. Destillirt man Flüssigkeit mit sehr hohem Siedepunkte, so thut man gut, den übrigen Raum zwischen Retorte und Capelle ganz mit Sand auszufüllen. Sonst schüttet man nur so viel Sand in die Capelle, dass die Retorte sicher darin ruht.

Fig. 16.

Fig. 17.



In sehr vielen Fällen ersetzt ihn eine auf den Windofen gesetzte Kappe Fig. 16 von starkem Eisenblech oder auch ein Triangel aus starken Eisenstäben Fig. 17.

Eine der in Capellen am häufigsten auszuführende Operationen ist die Destillation aus Glasgefässen.

Die Destillation hat den Zweck, flüchtige Stoffe von weniger flüchtigen zu trennen. Um diesen Zweck zu erreichen, erhitzt man jene Stoffe in so hohem Grade, dass die Verflüchtigung vor sich geht. Die in Dampfform übergegangenen Stoffe verdichtet man durch Abkühlung, zu tropfbaren flüssigen Körpern. Die Operation der Verflüchtigung und Verdichtung flüssiger Körper belegt man mit dem Namen Destillation. In den meisten Fällen geschieht die Destillation aus den kupfernen Destillirblasen, wie eine solche in Fig. 13 abgebildet ist.

Fig. 18.

Fig. 19.

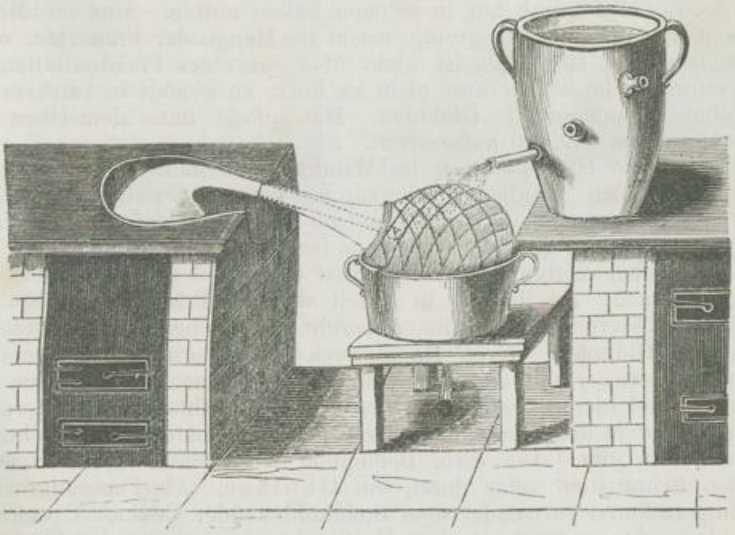
Fig. 20.

Eignen sich Destillirblasen dazu nicht, sei es dass die Mengen der Flüssigkeiten zu gering sind, oder die Agentien, deren man bedarf, das Metall angreifen, so wählt man Glasgefässe. Die zur Destillation verwendeten Glasgefässe sind

die Retorte Fig. 18, 19 und der Kolben Fig. 20. In der Retorte werden die Flüssigkeiten erhitzt, in dem Kolben wird das Destillat verdichtet und aufgefangen. Die Destillation geschieht entweder, wie bei Rectificationen von Aether, Weingeist u. dgl. auf dem Dampfapparate oder, wenn man eine höhere Temperatur nöthig hat, auf dem Windofen oder der Sandcapelle.

Die Abkühlung hat man im letzteren Falle so zweckmässig wie möglich einzurichten. Gewöhnlich sind die einfachsten die besten. Hat man laufendes Wasser, so verwendet man dieses zu einem dünnen auf die Oberfläche des Kolbens laufenden Strahl; hat man kein fliessendes Wasser, so schafft man sich dasselbe aus einem mit Wasser gefüllten und mit Oeffnungen versehenen Topfe. Fig. 21 stellt den Vorgang der Destillation aus einer Capelle und eine einfache Abkühlung vor.

Fig. 21.



Wir kommen in der Physik auf die Erklärung der Destillation und in der Chemie häufig auf die Anwendung zurück.

Die Sublimation. Ausserdem werden auf Capellenöfen oder ähnlichen Einrichtungen einzelne Arzneikörper sublimirt. Die Sublimation hat den Zweck: flüchtige Stoffe in festem Aggregatzustande von unflüchtigen oder weniger flüchtigen durch höhere Temperatur zu trennen und durch Abkühlung wiederum in Körper von festem Aggregatzustande zu verdichten. Die Arzneimittel, welche diese Operation zu erleiden haben werden indess gewöhnlich in Fabriken dargestellt. Die Sublimation kommt in den pharmaceutischen Laboratorien nur sehr selten vor. Man benutzt in solchem Falle z. B. zur Sublimation des Calomel als Sublimationsgefässe, Arzneigefässe, welche man in dem Sand einer Capelle erhitzt, oder auf einen eisernen Boden stellt, sie darauf einige Linien hoch mit Sand umschüttet und über einem Windofen erhitzt. Benzoesäure sublimirt man am zweckmässigsten in einem sehr flachen eisernen Casseroll, über welches man zuerst eine Schicht der dünnsten Gaze und über diese eine von Pappe oder starkem Papier geformten Hut stülpt, der genau über das Casseroll schliesst. Man erwärmt das Casseroll auf einer mit Sand überstreuten Platte auf dem Windofen.

Glühöfen. Für einzelne chemische Präparate hat man eine sehr hohe Temperatur nöthig. Es müssen entweder Metalle oder andere schwer schmelzbare Körper geschmolzen oder Verbindungen zerstört oder gebildet werden, welches zuweilen nur bei Roth- oder Weissglühhitze erreicht wird. Roth- und Weissgluth sind gewisse in der Technik angenommene Bezeichnungen für Temperaturgrade. Alle Körper, welche in höherer Temperatur nicht zerfallen, werden, indem sie dieser ausgesetzt bleiben, glühend, d. h. sie beginnen zu leuchten. Die Farbe des glühenden Körpers wird zuerst dunkel, dann heller roth und die Bezeichnungen rothglühend gelten daher für die unteren Temperaturgrade. Allmälig wird die Farbe des glühenden Körpers heller und ist in den höchsten Temperaturgraden, wie man sie vor dem Knallgebläse, durch Elektrizität oder Gebläsefeuer in dem Hochofen erzielt intensiv weiss. Weissgluth ist die Bezeichnung für die höchsten Temperaturgrade.

In der pharmaceutischen Technik wird die Erzeugung der Rothgluth öfters, die der Weissgluth nur in seltenen Fällen nöthig. Sind die Mengen, mit denen man arbeitet nur gering, reicht die Menge der Präparate, welche zu schmelzen oder zu glühen ist nicht über die eines Pfundes hinaus und ist die erforderliche Temperatur nicht zu hoch, so genügt in solchem Falle der tragbare Windofen als Glühofen. Man pflegt dann demselben einen sogenannten Dom Fig. 10 aufzusetzen.

Eine solche Glühoparation im Windofen ist indess eine kostspielige Arbeit. Holzkohlen verglühen sehr rasch, man hat nöthig fortwährend nachzulegen und wenn die Operation nur einigermassen länger dauert, oder die Menge der zu glühenden Substanz bedeutend ist, so nehmen die Kosten für die dabei verbrannten Holzkohlen einen viel grösseren Betrag für sich in Anspruch, als ihn das in Arbeit stehende Präparat verträgt. Wo man daher grössere Glühoperationen vornimmt, da benützt man besonders eingerichtete Glühofen, deren Hauptzweck darin besteht, dass man mit geringeren Kosten rasch eine sehr hohe Temperatur hervorbringen kann. Die Hauptmittel hierzu bestehen in der Erzeugung eines möglichst raschen Luftsromes und in der Verwendung eines Feuerungsmateriales, welches eine stärkere Hitze gibt. Die erste Bedingung wird erfüllt durch einen gut ziehenden Schornstein oder durch ein Gebläse. Als Feuerungsmaterial zu Glühoperationen verwendet man Steinkohlen oder Coaks. Coaks sind Steinkohlen, denen durch trockne Destillation in den Coaks-Oefen die darin enthaltenen flüchtigen Kohlenwasserstoffe und der Schwefel entzogen worden ist. Coaks enthalten nur Kohle und die fixen mineralischen Bestandtheile der Steinkohlen. Sie bedürfen zur Oxydation der mit festen äusserst schwer schmelzbaren unorganischen Stoffen umgebenen Kohle einer sehr hohen Temperatur und eines sehr starken Luftstromes. Wo dieser letztere erzeugt werden kann, geben sie die stärkste Hitze. Diese Hitze concentrirt sich unmittelbar in der Umgebung der Coaks. Dadurch sind die Coaks zu den Glühoperationen das vorzüglichste Brennmaterial zumal sie dort, wo sie zu haben sind, in Verbindung mit den guten Diensten, die sie leisten, auch das billigste Brennmaterial sind.

Die Glühöfen, deren man sich in pharmaceutischen Laboratorien bedient, sind gewöhnliche Heerdöfen, selten Flammenöfen, obwohl diese letztern bei richtiger Construction offenbar den Vorzug verdienen.

Fig. 22.

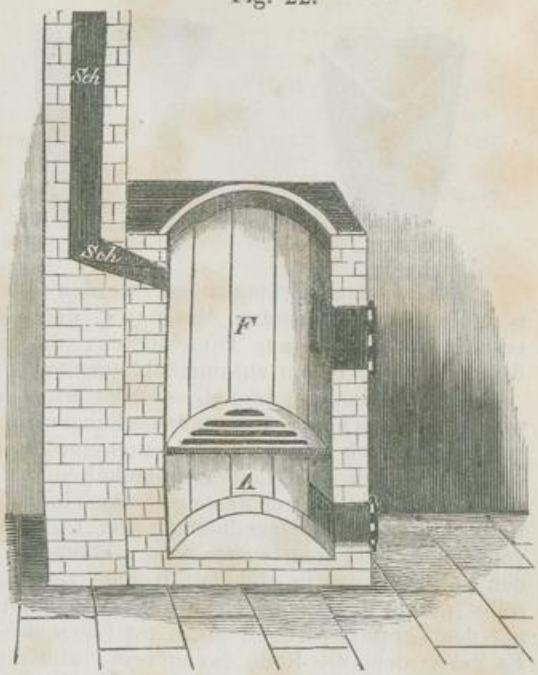


Fig. 22 stellt einen derartigen Glühofen vor, Sch ist der Schornstein, F der Feuerungsraum, darunter der Rost, A der Aschenheerd.

Schmelztiegel. Als Gefässe zur Aufnahme der zu schmelzenden oder zu glühenden Substanzen bedient man sich, ausser einigen ganz besonderenFällen gewöhnlich d. Schmelztiegel. Schmelztiegel werden aus feuerfestem Thon unter Zusatz von eisenfreiem und kalkfreiem Sand und gebranntem und gepulvertem Thon oder Graphit gefertigt. Die Anforderungen an die Schmelztiegel bestehen wesentlich in Folgendem: sie sollen von dem Stoffe, den man in ihnen schmilzt oder glüht nicht angegriffen werden, ihn nicht durchlassen; sie sollen dem Drucke der glühenden flüssigen Stoffe hinreichenden Widerstand leisten, durch denselben nicht leiden, Festigkeit genug besitzen, um gefüllt ohne Verletzung aus dem Feuer genommen werden zu können; endlich sollen sie weder im Feuer noch beim raschen Abkühlen Risse bekommen, in der stärksten Hitze nicht schmelzen und zu mehreren Schmelzungen verwendet werden können. Diese Anforderungen sind der Art, dass auch die besten Schmelztiegel allen nicht entsprechen. Die Bereitung guter Schmelztiegel ist sehr schwierig. Das Hauptmaterial dafür ist ein Thon (kieselsaure Thonerde) der von Bestandtheilen die in hoher Temperatur mit der Kieselsäure flüssige Verbindungen eingehen, z. B. Eisenoxyd, Kalkerde, Kali etc. so frei wie möglich sein muss. Man kennt die chemische Zusammensetzung der Masse der bewährtesten Schmelztiegel z. B. der Passauer, der hessischen, der englischen ganz genau und doch kann man nicht überall, wo man dieselben Stoffe zur Hand hat, gute Schmelztiegel machen. An manchen Orten finden sich Thone von gleicher chemischer Zusammensetzung, es gibt aber doch nur ein in gewissen Verhältnissen gemachtes Gemenge mehrerer derselben ein gutes Tiegelmaterial. Dieser Schwierigkeiten halber gibt es nur wenige Orte, wo man Schmelztiegel von guter Beschaffenheit fertigt. In Deutschland sind meistens die hessischen Schmelztiegel in Gebrauch. Sie werden in Grossalmerode gefertigt und bestehen aus $^2/_3$ fettem Thon und $^1/_3$ groben reinen Quarzsand. Von vorzüglicher Qualität sind auch die Passauer Schmelztiegel oder sogenannte Graphittiegel. Sie bestehen aus 1 Theil Thon und 2 — 3 Theilen unreinem Graphit der dortigen Gegend. Berühmt sind die Tiegel aus Stourbridge in England aus 2 Th. Thon und 1 Th. Coaks. Die Form der Tiegel ist gewöhnlich folgende:

Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25.

Die kleinen Schmelztiegel werden aus der gehörig versetzten und sorgfältig durcharbeiteten Masse auf der Drehscheibe gefertigt. Grössere erzeugt man aber aus Thonwulsten, die man spiralförmig auf einander drückt und zu einem zusammenhängenden Ganzen vereinigt.

Die Handhabung im Laboratorium erfordert einige Vorsicht und Vertrautwerden mit dem Feuer. Man muss das Feuer nicht fürchten und sich allmälig daran gewöhnen, auch Gegenstände, denen eine etwas hohe Temperatur mitgetheilt worden ist, mit den Händen festzuhalten. Die Hände sind sehr willig. Es bildet sich bald als schützende Decke eine weniger empfindlicher Oberhaut. Im Uebrigen ist die Handhebung der Utensilien einfach. Es versteht sich von selbst, dass man weder den glühenden Tiegel rasch abkühlen, noch den kalten Tiegel in glühende Kohlen setzen wird. Auch wird man von selbst darauf gewiesen, sich in Acht zu nehmen, dass man den Tiegel weder mit der Zange zerdrückt, noch gar fallen lässt oder ein Stück herausbricht. Es kann nicht die Rede davon sein, alle die möglichen Eventualitäten zu erwähnen, die hier und anderwärts vorkommen können. Der aufmerksame Arbeiter wird durch die Praxis besser darauf hingewiesen, als dies durch alle möglichen Wenn und Aber geschehen kann. —

Anderweitige Geräthschaften. Der Gebrauch von Geräthschaften wie Blasebälge, Feuerzangen, Kohlenschaufeln, Rührhaken, Kessel, Pfannen, Abrauchschalen, Glasstäbe, Löffel, Spatel, Pflasterbretter, Agitakel, Strohkränze erklärt sich von selbst. Welchen Namen diese verschiedenen Geräthschaften auch haben und ob sie oft oder wenig gebraucht werden, so gehören sie in den Kreis des für das Laboratorium bestimmten Inventars und auch ihnen muss man daher die Pflege so weit angedeihen lassen, dass die drei Hauptprincipien auf sie Anwendung finden: Erhaltung, Ordnung, Reinlichkeit. —

Von der Ergänzung der durch den Verkauf gebrauchten Arzneimittel.

Der Apothekenbetrieb, vom rein gewerblichen Gesichtspunkte betrachtet, ist zusammengesetzt aus dem Verkauf der Arznei und der Anfertigung derselben. In der Officin werden die Arzneien an das Publikum verkauft. Im Laboratorium und den übrigen Fabrikationsräumen werden die Arzneimittel angefertigt. Zwischen diesen beiden Geschäftsabschnitten muss eine Vermittelung vorhanden sein. Die angefertigten Arzneimittel werden nur in manchen Fällen unmittelbar in die in der Apotheke befindlichen Gefässe gethan. Es sind für möglichst alle Arzneimittel, ausser den Gefässen in der Apotheke noch Vorrathsgefässe in den Vorrathslocalen, dem Keller, der Materialkammer, dem Kräuterboden etc. vorhanden. Aus diesen müssen sie nun, sobald die in der Apotheke befindlichen Mengen verkauft

worden sind, ergänzt werden. Diese Ergänzung ist ein täglicher und sehr wichtiger Theil der Thätigkeit des Defectarius. Von der umsichtigen aufmerksamen Ergänzung der in der Apotheke verbrauchten Arzneien hängt ein guter Theil des sicheren pünktlichen und raschen Geschäftsverkehrs einer Apotheke ab. Durch diesen Theil der Thätigkeit hängt der Defectarius mit dem Geschäftsbetriebe der Apotheke unmittelbar zusammen; seine Tüchtigkeit und Geschäftskundigkeit wird nach dem Grade der Vorsorglichkeit, Umsicht und Zuverlässigkeit beurtheilt, in welchem er darauf achtet, dass für den Verkauf der Arzneien in der Apotheke niemals oder doch nur in Ausnahmsfällen ein Mangel eintritt.

Bei der grossen Menge der Arzneimittel ist diese Vorsorge keine geringe Aufgabe. Soll ihre Aufrechthaltung umfassend möglich sein, so ist zuerst erforderlich, dass der Defectarius durch die den Verkauf der Arzneimittel leitenden Personen sämmtlich und einhellig dabei unterstützt wird. Es ist nöthig, dass die von denselben im Laufe des Tages geleerten oder fast geleerten Gefässe durch ein Zeichen markirt werden. Zu diesem Behufe dreht man entweder die Gefässe mit der Schrift nach der Wand um, man zieht die Kasten etwas aus den Repositorien heraus, oder man setzt sämmtliche derartige zu markirende Gefässe an einem bestimmten Platz, den Defectplatz. Diese Markirung ist unumgänglich nothwendig. Sie muss den Expedienten zur unabänderlichen Gewöhnung werden. Auf dieselbe Weise bezeichnet man auch wohl jene Arzneimittel, welche den Expedirenden nicht mehr vollkommen vorschriftsmässig erscheinen.

Nur wenn diese Bezeichnung der im Laufe des Tages verbrauchten Arzneimittel genau und sachkundig gemacht wird, ist sie Ergänzung rasch und umfassend möglich. Ueber die Zeit, wenn diese zu geschehen hat, ob früh oder am Abend, ob ein oder zweimal des Tages, darüber bestimmt die Geschäftsordnung. Gewöhnlich geschieht diese Ergänzung, oder wie man technisch sagt „das Einfassen“ des Morgens und nur einmal des Tages.

Die Aufgabe der täglichen Ergänzung ist nur dann erfüllt, wenn so weit wie irgend möglich, sämmtliche, mit Fug und Recht als defect bezeichnete Arzneimittel ergänzt, wenn die eingefassten Arzneimittel vollkommen vorschriftsmässig sind, wenn die Gefässe in sauberen reinlichen Zustand und zu einer Zeit nach der Apotheke kommen, wenn dort der Geschäftsbetrieb noch nicht rege geworden ist, so dass sie nicht vermisst worden sind.

Weil vier Augen besser sehen als zwei, ist es als zweckmässig in den meisten Geschäften eingeführt, dass die aus der Hand des Defectarius nach der Apotheke kommenden Gefässe und Arzneimittel, ehe sie zum eigentlichen Verkaufe in Reihe und Glied gestellt, einer Controle unterzogen werden, die den Zweck hat die Identität und die Vorschriftsmässigkeit derselben zu constatiren.

Ausser dieser nächstliegenden täglichen Ergänzung der in der Apotheke verkauften Arzneimittel liegt dem Defectarius noch die Ergänzung der im Allgemeinen verbrauchten Arzneimittel ob. Dies geschieht für einen Theil durch die Vorsorge für ihren rechtzeitigen Ankauf, für den anderen Theil durch die rechtzeitige Bereitung. In diesen beiden Theilen beruht die eigentliche Berufsthätigkeit des Laboranten. Die umsichtige Erfüllung derselben schafft die eigentliche Grundlage des Geschäftsbetriebes einer Apotheke. Es hängt allerdings von dem Apothekenbesitzer ab, in welche Grenzen er den Berufskreis des Laboranten gesteckt wissen will. Am zweckmässigsen ist es ohne Zweifel, wenn dem Laboranten das unumschränkteste Vertrauen und die Ermächtigung geschenkt wird, dem ganzen Geschäftstheile, der sich auf die Ergän-

zung der verbrauchten Arzneimittel bezieht, bis auf den eigentlichen Ankauf der Droguen, allein vorzustehen. In den meisten Fällen, wo der Apothekenbesitzer bei dem Defectarius die Fähigkeit dazu sieht, geschieht dies auch. —

Von der Controle der vorhandenen und ankommenden Waaren.

Die peinlichsten Verlegenheiten für den Apothekenbetrieb, zumal in Städten, wo sich nur eine Apotheke befindet, erwachsen aus einer unvollständigen oder sorglosen Ergänzung des Waarenvorrathes. Die hierauf bezüglichen Vorfälle und Unterhandlungen mit dem Publikum gehören zu den ärgerlichsten, sie bilden die offenkundigsten Mängel und sind dem Rufe einer Apotheke am allermeisten schädlich. Es gehört zu den ersten Bedingungen des gewerblichen Betriebes einer Apotheke, dass darin den umfassendsten Anforderungen des Publikums und der Aerzte nachgekommen wird, auch selbst, wenn daraus bei dem einzelnen Artikel kein augenscheinlicher Vortheil erwächst. Der grössere allgemeine Vortheil, den man dadurch erreicht, liegt in dem Ruf der Apotheke, den man damit begründet. Es ist ganz unverantwortlich und pflichtwidrig, wenn die Expedienten irgend welche Ansprüche, die mit kleiner Mühe auszuführen sind, nur aus Bequemlichkeit, oder um der geringen augenblicklichen Vortheile, die daraus für das Geschäft erwachsen, von der Hand weisen. Eben so störend und noch unverantwortlicher aber ist es, wenn durch Saumseligkeit in der Ergänzung der verbrauchten Waaren dem Publikum die Mängel des Geschäftsbetriebes einer Apotheke offenkundig und fühlbar werden. Die ganze Vorsorge muss darauf gerichtet sein, dass Derartiges nicht vorfällt. Auch sind aus der Erwägung dieser sehr empfindlichen Stelle des Apothekengeschäftsbetriebes in den Apotheken sowohl durch die Geschäftsordnung als durch besondere Einrichtungen Vorkehrungen getroffen, um jene zu vermeiden. Alle derartigen Vorkehrungen sind aber fruchtlos, sobald sie nicht durch das Verständniss ihrer Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit und durch rege Pflichterfüllung unterstützt werden.

Defecttafel. Eine dieser Vorkehrungen ist die Defecttafel. Zuweilen sind deren mehrere. Es ist, wie erwähnt, in den meisten Apotheken die Einrichtung getroffen, dass die in der Officin befindlichen Gefässe von den meisten Arzneimitteln nicht sämmtlich vorhandenen Vorrath enthalten, sondern dass ausserdem noch besondere Vorrathsgefässe existiren. Dort, wo diese letzteren für einzelne Arzneimittel nicht existiren, muss dies dem Laboranten sowohl als dem Expedienten bekannt sein. Dies ist für den Geschäftsbetrieb unumgänglich nothwendig. Geht nun der Vorrath eines Arzneimittels zu Ende, ganz gleich, ob dies durch Ankauf oder durch Anfertigung ergänzt wird, so ist es erforderlich, dass der Laborant behufs der rechtzeitigen Ergänzung davon Notiz nehme. Hierzu dient die Defecttafel. Die Defecttafel ist gewöhnlich eine einfache Schiefertafel. In Anbetracht ihrer Wichtigkeit hat sie an vielen Orten eine hervorstechende und geschmackvolle Form. Ihre Bestimmung wird durch die Aufschriften ersichtlich, die sich auf ihr befinden. Gewöhnlich ist sie in vier Rubriken getheilt, über denen: Praeparanda, Emmenda, Pulveranda und Concidenda steht. Diese einfache Aufschrift beansprucht folgende eindringliche Deutung: Jedermann, der in dem Geschäfte thätig ist, und den Verbrauch eines Arzneimittels in soweit veranlasst, dass die Anfertigung, der Ankauf, das Pulvern oder Schneiden desselben nothwendig wird, ist gehalten, die Namen dieses

Arzneimittels in die entsprechende Rubrik der Defecttafel zu schreiben. Die Aufrechthaltung dieser Verpflichtung wird von Jedermann verlangt, sie ist ein unumgängliches Erforderniss für den ordnungsmässigen Geschäftsbetrieb. Zwiesprache mit dem Laboranten, oder irgend welche andere Merkmale ersetzen diese Verpflichtung nicht. Die Schuld und die Verantwortlichkeit für die im Geschäftsbetriebe sich ergebenden Mängel fallen zuerst und vorwiegend auf denjenigen, der es unterlassen hat, diese erste und den ganzen Geschäftsbetrieb zusammenhaltende Bedingung zu erfüllen.

Vorrathsverzeichnisse. Eine Pflicht des Laboranten ist es auch, genaue Kenntniss von den speciell unter seiner Obhut befindlichen Vorräthen zu haben. Er ist verpflichtet, dafür zu sorgen, dass dieselben nicht übersehen und vergessen in Winkeln herum liegen und inzwischen immer neue Quantitäten angekauft werden. Geschieht dies nicht, so trifft ihn allein die Schuld. Nicht in allen Apotheken können die Vorrathsgefässe so grossartig und so umfassend sein, dass die Vorräthe in denselben immerdar Platz finden. Aber auch bei den grossartigsten Einrichtungen werden doch bei der grossen Menge von Betriebsartikeln solche vorhanden sein, die, weil sie nur einmal, oder nur äusserst selten vorkamen, oder, weil ihr Bezug in grösseren Quantitäten geschehen ist, als die Vorrathsgefässe eben zu fassen vermögen, noch an besondern Orten in Säcken, Kisten oder Papierbeuteln aufbewahrt werden müssen. Diese Aufbewahrungsart und Orte sind gewöhnlich wunde Stellen des Geschäftsbetriebes und sehr oft auch die Veranlassung zu nicht geringen Verlusten des Apothekers. Der Laborant ist im Stande beide gründlich zu beseitigen, wenn er ein alphabetisches Verzeichniss der auf den Vorrathskammern befindlichen Waarenvorräthe anfertigt und die durchgreifende Verpflichtung für Jedermann aufrecht erhält: weder dahin einen neuen Artikel zu bringen, noch von dort zu entfernen, ohne die entsprechende Aenderung des Verzeichnisses geschehen zu lassen.

Ein derartiges alphabetisches Waarenverzeichniss ist auch für die eigentlichen Geschäftsräume sehr zweckmässig, besonders dort, wo die Localität oder die nicht zu ändernden Einrichtungen in der Anordnung der Gefässe oder Kästen eine leichte Uebersichtlichkeit nicht möglich machen. Das alphabetische Verzeichniss der in diesen Geschäftsräumen befindlichen Arzneiwaaren erleichtert in solchen Fällen das Aufsuchen und Auffinden und auch die Controle.

Die ankommenden Waaren. Der Apotheker ist genöthigt, die Roharzneiwaaren sich durch Ankauf von Droguisten und die im Lande wachsenden Arzneipflanzen von Landleuten, Kräuterweibern etc. zu verschaffen. Auch Schlächter, Mehlhändler, Specereikaufleute, Weinhändler, Spiritusfabrikanten liefern einzelne Arzneirohwaaren.

In der Mehrzahl der Fälle geschieht der Ankauf der von dem Defectarius als defect bezeichneten Arzneirohwaaren von dem Droguisten. Zwischen diesem und dem Apotheker wird ein kaufmännischer Verkehr aufrecht erhalten. Die Waaren werden von den Apothekenbesitzer bei dem Handlungshause, welches gewöhnlich in den Grossstädten seinen Sitz hat, brieflich bestellt oder die Bestellungen werden von dem Reisenden des Handlungshauses unmittelbar eingeholt. Die zweckmässigste, beste und billigste Weise des Bezuges der Arzneirohwaaren, überhaupt der eigentliche Ankauf dieser ist Sache des Apothekenbesitzers. Die Obliegenheit des Laboranten dabei ist: den nöthig werdenden Ankauf bei Zeiten zu melden und die ankommenden Waaren der kaufmännischen Controle und der pharmacognostischen Prüfung zu unterziehen.

Die kaufmännische Controle. Die kaufmännische Controle darf bei keiner eingehenden Waarensendung und selbst bei keinem eingekauften einzelnen Artikel, z. B. Zucker, Schmalz, Talg etc. fehlen. Die kaufmännische Controle besteht bei eingehenden Waarensendungen zuerst in der Vergleichung der von Aussen eingehenden Waaren mit dem Frachtschein. Der Spediteur oder Fuhrmann, der die Waaren einliefert, muss einen Frachtschein, einen Ausweiss über die Anzahl der Colli's, ihre Bezeichnung, ihr Gewicht und die darauf ausgelegte Nachnahme und Spesen besitzen. Nach diesem Frachtschein wird die Anzahl, die Bezeichnung und, wenn Grund zum Verdachte von Verlusten vorhanden ist, auch das Brutto-Gewicht der ankommenden Waaren mit dem verzeichneten verglichen. —

Ist dies geschehen, so werden die Colli's ausgepackt und die einzelnen angekommenen Artikel mit der Bestellung oder der Factur, die jener Waarensendung voraus angekommen ist, nach ihrer Anzahl und nach ihrem Nettogewichte controlirt. Die Wägung der eingehenden Waaren darf in keinem einzelnen Falle unterbleiben, sie wird in keinem kaufmännischen oder Fabrikationszweige unterlassen, weil eine derartige Controle vor den vielfältigsten Einbüssen schützt und überhaupt dem Geschäftsbetriebe Zuverlässigkeit und Sicherheit giebt.

Erst wenn man sich von der Uebereinstimmung der angekommenen Waaren nach Anzahl und Gewicht mit der Factur oder der Bestellung überzeugt hat, geht man zu der pharmacognostischen Prüfung der Waaren über. Kein einziger durch Ankauf in den Geschäftsbetrieb der Apotheke übergehender Artikel darf ohne solche Prüfung in diesen aufgenommen werden. Die vegetabilischen und mineralischen Roharzneiwaaren müssen in Rücksicht auf die, für dieselben vorhandenen Kennzeichen ihrer Güte und vorschriftsmässigen Beschaffenheit durch Augenschein, die Chemikalien mit den für ihre Prüfung vorgeschriebenen Reagentien analytisch untersucht werden und dürfen in keinem Falle passiren, sofern sie jenen Anforderungen nicht genügen. Dieser Theil der pharmaceutischen Praxis erfordert nicht sowohl theoretisch-pharmacognostische und chemisch-analytische, sondern auch eine schon umfassendere praktische Waarenkenntniss und wird daher in manchen Fällen von den Apothekenbesitzern selbst geübt. Inzwischen gehört es dort, wo dies nicht geschieht, zu den Verpflichtungen des Laboranten, und es ist dann die Uebung dieser Controle nicht der unwichtigste Theil seiner Berufsthätigkeit; er muss, wenn er die dazu erforderlichen Kenntnisse noch nicht besitzt, sich dieselben verschaffen, vor allem aber sich von früh an an die unabänderliche Verpflichtung gewöhnen: keinen Artikel in den Bereich der pharmaceutischen Betriebsthätigkeit zu ziehen, dem er jene Controle nicht hat angedeihen lassen.

Von dem Einkauf und der Behandlung frischer Vegetabilien.

In früheren Zeiten war der Apotheker, in Beziehung auf die im Lande wild wachsenden Pflanzen angewiesen, diese aufzusuchen und durch die geeigneten Manipulationen für den Geschäftsverkehr vorzubereiten. Auf anderem Wege konnte er nicht in den Besitz derselben gelangen. Die meisten Arzneirohwaaren wurden Jahrhunderte lang durch die Vermittelung italienischer, namentlich lombardischer Arzneihändler bezogen. Diese kannten unsere einheimischen Arzneigewächse nicht und es ist grösstentheils der Verdienst deutscher Apotheker, sowohl für die früher von Aussen bezogenen Arzneistoffe die Mutterpflanzen in Deutschland aufgefunden, als auch die Deutschland eigenthümlich angehörenden Arznei-

pflanzen in den eigentlichen Arzneiverkehr gezogen zu haben. Zu solchem Behufe war es denn auch erforderlich, nicht nur, dass dem Apotheker die Pflanze und deren wirksame Bestandtheile, sondern auch die Standorte derselben bekannt sein mussten. Der Apotheker besass daher gewöhnlich grosse locale und territoriale Kenntnisse. Diese übertrugen sich, sowohl durch Unterricht, als durch die praktisch erforderliche Thätigkeit bei der Anschaffung der Vegetabilien auch auf die Zöglinge. Dies war der praktische Cursus der Botanik, den dieselben früher in den Apotheken erhielten. Viele der tüchtigsten Naturforscher haben durch ihn ihre erste Anleitung und die Anregung zu weiterem Forschen und Wirken erhalten; allen damals ausgebildeten Zöglingen aber waren die elementaren Kenntnisse der Botanik und die praktische Anwendung derselben, die Kenntniss und Unterscheidung der officinellen Arzneipflanzen, eine unmittelbar durch die Praxis erforderte Nothwendigkeit. Seitdem ist dies ganz anders geworden. Mit den im Inlande sich ansässig machenden Arzneihändlern wurden auch die im Lande wachsenden Arzneipflanzen Handelsartikel. Es bildete sich, grösstentheils durch die Erfahrungen und Kenntnisse des Apothekers belehrt, die Kräutersammler zu einem besonderen Erwerbszweig aus und durch Vermittelung dieser versorgten dann die Arzneihändler auswärtige Apotheken. Auch der Apotheker nahm wohl an diesem als Mittelsperson Theil. Nach und nach ging der Arzneihandel auch mit einheimischen Arzneipflanzen ganz in die Hände der Droguisten. Die Apotheker liessen sich die grossen Vortheile desselben entgehn und zur Zeit ist der Apotheker, wo er sich damit beschäftigt, nur der Unterhändler des Droguisten. In einzelnen deutschen Staaten besteht zwar die Verpflichtung für den Apotheker, die einheimischen Arzneipflanzen selbst zu sammeln, und an vielen Orten geschieht dies auch noch um des pecuniären Vortheiles willen, im Allgemeinen aber ist dieser Theil des praktischen Apothekenbetriebes, zum nicht geringen Nachtheil auch für die botanischen Kenntnisse der Zöglinge überwiegend im Abnehmen begriffen.

Wo derselbe noch stattfindet, ist zu berücksichtigen: der Ankauf der frischen Arzneikräuter und die weitere Behandlung derselben.

Der Ankauf der frischen Arzneikräuter. Wie überall im praktischen Apothekenbetriebe, so auch hier muss geltend gemacht und oben angestellt werden, dass bei jedem Akt desselben, bei jedem Verkehre nach Aussen der gewerbliche Gesichtspunkt nicht ausser Acht gelassen werden muss. Der Einkauf der frischen Vegetabilien geschieht nicht aus Liebhaberei, nicht aus irgend einer andern Absicht, als damit daraus ein Vortheil für den Besitzer erwächst. Kauft man einen Artikel, um ihn mit Vortheil wieder zu verkaufen, so muss man wissen, dass der Preis, den man dafür bezahlt, ein solcher ist, der eben jenen Vortheil in sich begreift. Frische Vegetabilien werden nicht verkauft. Die Arzneikräuter müssen, um verkauft zu werden, erst getrocknet werden. Um dabei für frische Vegetabilien einen richtigen Preis zu zahlen, muss man wissen, wie viel dieselben an Gewicht verlieren. Diesen Verlust muss man bei dem Ankauf in Anschlag bringen. Es ist eben so nachtheilig für das Interesse des Apothekers für die zum Ankauf angebotenen frischen Vegetabilien einen zu hohen Preis zu zahlen, als dafür einen so ungerechtfertigt niedrigen Preis zu bieten, dass er das Sammeln der Arzneipflanzen unergiebig macht und dem Apotheker den Nutzen entgehen lässt, der daraus zu ziehen ist. Getrocknete Vegetabilien sind ein überall und gern genommener Artikel; der Apotheker kann jedes Quantum derselben verkaufen und es ist eine offenbare Trägheit oder Pflichtwidrigkeit, wenn bei vorhandenen Trockenkammern

der damit Beauftragte diese Vortheile nicht würdigt und ins Werk setzt. Die Bestimmung des zu zahlenden Preises für frische Vegetabilien geschieht durch Vergleichung mit den Preislisten der Droguisten der zu veraccordirenden Preise und der von den Vegetabilen nach dem Trocknen erhaltenen Ausbeute.

In nachfolgendem Verzeichniss ist nach langjährigen Erfahrungen als durchschnittlicher Anhalt die Ausbeute aus den am öftesten getrockneten Vegetabilien enthalten. Es ist die Ausbeute nicht jedes Jahr gleich, die vorhanden gewesenen Feuchtigkeitsgrade, Standorte machen darin Unterschiede, deshalb muss der Ankaufende nicht abgehalten werden, eigene Beobachtungen zu machen. Es ist durchaus erforderlich, nicht blos die frischen gekauften, sondern auch die getrockneten Vegetabilien vor dem Einthun zu wiegen. Der Arbeitsmann darf keine Vegetabilien in die Kästen einfassen, ohne sie gewogen zu haben. Fertigt man sich zu diesem Behufe ein eigenes Buch, in dem auf der einen Seite die an jedem Tage eingekauften und an jedem Tage eingethanen Arzneikräuter nach ihrem Gewichte verzeichnet werden, so hat man ohne Umstände eine ganz ausreichende und sehr instruktive Controle.

100	Theile	frischer	Canthariden	geben	trocken	38	Theile
„	„	„	flores aurantii	„	„	28	„
„	„	„	„ chamomillae vulg.	„	„	26	„
„	„	„	„ cyani	„	„	19	„
„	„	„	„ lavandulae	„	„	39	„
„	„	„	„ millefolii	„	„	27	„
„	„	„	„ rhoeados	„	„	18	„
„	„	„	„ rosarum	„	„	24	„
„	„	„	„ sambuci	„	„	25	„
„	„	„	„ stoechados	„	„	32	„
„	„	„	„ tiliae	„	„	31	„
„	„	„	„ verbasci	„	„	19	„
„	„	„	fol. aurantii	„	„	50	„
„	„	„	„ belladonnae	„	„	38	„
„	„	„	„ farfarae	„	„	19	„
„	„	„	„ hyoscyami	„	„	29	„
„	„	„	„ juglandii	„	„	30	„
„	„	„	„ melissae	„	„	34	„
„	„	„	„ menth. crsp.	„	„	32	„
„	„	„	„ menth. pip.	„	„	32	„
„	„	„	„ salviae	„	„	38	„
„	„	„	„ trifolii	„	„	24	„
„	„	„	herba absinthii	„	„	25	„
„	„	„	„ centaurii min.	„	„	34	„
„	„	„	„ chelidonii	„	„	26	„
„	„	„	„ conii maculati	„	„	28	„
„	„	„	„ gratiolae	„	„	29	„
„	„	„	„ melilothi	„	„	32	„
„	„	„	„ sabinae	„	„	38	„
„	„	„	„ serpylli	„	„	38	„
„	„	„	„ taraxaci	„	„	35	„
„	„	„	„ violae tricoloris	„	„	34	„
„	„	„	radix artemisiae	„	„	36	„
„	„	„	„ bardanae	„	„	38	„
„	„	„	„ calami	„	„	25	„
„	„	„	„ caricis	„	„	40	„

100	Theile	frischer	radix filicis (geschält)	geben	trocken	38	Theile
„	„	„	„ graminis	„	„	40	„
„	„	„	„ ononidis	„	„	40	„
„	„	„	„ saponariae	„	„	32	„
„	„	„	„ tormentillae	„	„	42	„
„	„	„	„ valerianae	„	„	34	„

Die Behandlung der frischen Arzneikräuter.

Rücksichtlich des Einsammelns ist besonders zu beobachten: die Zeit des Einsammelns, die Wahl des Pflanzentheiles und die Art des Trocknens. Im Allgemeinen gilt der Grundsatz: dass man die Arzneimittel in der Jahreszeit einzusammeln habe, wenn sie am wirksamsten sind. Die Pflanzentheile sollen, wo die betreffende Bemerkung: in Gärten gezogen oder bei uns gezogen oder angebaut, nicht in der Pharmacopöe aufgenommen ist, nur von wild wachsenden Pflanzen gesammelt werden. Die leicht verderbenden sind wo möglich alle Jahre zu erneuern. Das Einsammeln geschehe wo möglich bei heiterem trockenem Wetter.

Die Wurzeln werden gesammelt, so lange sie saftreich sind, die holzigen, wenn sie am reichsten an Harz und Extractivstoff sind. Die von zweijährigen im zweiten Jahre vor der Blattentwickelung, auch wohl im Herbst des ersten Jahres; dann schnell abgewaschen, von den Fasern und Blattstielen, wenn dies nicht ausdrücklich verboten wird, gereinigt und getrocknet. Die Epidermis wird, wenn dieses nicht vorgeschrieben wird, nicht entfernt. Lange dicke Wurzeln werden vor dem Trocknen zerschnitten und an sehr trocknen Orten aufbewahrt, die, welche frisch bleiben sollen, im Keller, aromatische, scharfe, und narkotische in verschlossenen Gefässen. Zwiebeln sind zu sammeln, wenn die Stengel zu verwelken anfangen, an luftigen Orten bei nicht mehr als 38—50° R. an Fäden gereiht zu trocknen.

Hölzer sind im Winter von nicht zu zarten aber auch nicht zu alten Bäumen und Stämmen zu sammeln. Das Wurzelholz ist dem des Stammes vorzuziehen und dieses dem Holze der dünnen Zweige. Das Holz wird, um es leichter zu trocknen, gespalten und zerschnitten, und bei 38—50° R. getrocknet.

Stengel werden im zeitigen Frühjahr oder zur Noth auch im Herbst gesammelt und wie die Hölzer behandelt.

Rinden dürfen weder von zu jungen Aesten, noch von alten Stämmen, sondern von mittelstarken Aesten genommen werden. Sie dürfen nicht holzig und nicht mit Flechten bedeckt sein. Die einheimischen werden im Frühjahr vor der Blattentwicklung, allenfalls auch im Herbst, von den Flechten gereinigt, an einem schattigen luftigen Orte getrocknet und in Fässern oder Kisten fest gepackt aufbewahrt.

Kräuter werden, wo nicht ausdrücklich das blühende Kraut bemerkt ist, vor dem Blühen eingesammelt. Die Zeit ist meistens bei jedem einzelnen angegeben.

Die Blattknospen werden im ersten Frühjahr gesammelt und wie Blüthen behandelt.

Blätter sind vor dem Blühen der Pflanze zu sammeln, oder wenn sie erst nach diesen erscheinen, sobald sie vollständig entwickelt sind. Die immergrünen können im Frühlinge, aber auch zu anderer Jahreszeit gelesen werden. Die der zweijährigen Pflanzen in dem zweiten Jahre vor der Stengelbildung. Sie sind von den harten und holzigen Blattstielen zu befreien, wie die Blüthen zu trocknen und aufzubewahren, und besonders die stark wirkenden alle Jahr zu erneuern.

Blüthen sind sogleich nach dem Aufblühen, und niemals, weder vor noch nach dem Ausfallen des Blüthenstaubes, die kleinern zusammengehäuften auch noch vor dem Aufblühen zu sammeln. Die Blumenblätter oder Narben jedoch erst nach dem vollständigen Aufblühen und bei heiterem trockenem Wetter. Man trockne dieselben sehr schnell bei 38—50° R. und verwahre sie an einem sehr trocknen Orte, oder wenn sie leicht verderben, in verschlossenen Gefässen.

Farrnkräuter, Flechten und Conferven werden gut gereinigt, und wie die Kräuter behandelt.

Schwämme sind von Insecteneiern und Larven gut zu reinigen, schnell zu trocknen und an einem sehr trockenen Orte aufzubewahren.

Früchte werden gewöhnlich nach der Reife gesammelt, die saftigen bei 50° R., die weniger saftigen bei gelinderer Wärme getrocknet und in Fässern oder in verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Samen sind nach der Reife zu sammeln, und von den kernlosen Hüllen zu trennen. Verdorrte, geruchlose oder ranzige Samen sind zu verwerfen.

Natürliche Balsame sind frisch zu kaufen und in mit Glas oder Korkstöpseln verschlossenen Gefässen aufzubewahren, die hart gewordenen sind zu verwerfen.

Für das Trocknen gilt als Grundregel: dass dasselbe in so kurzer Zeit, als dies ohne Gefahr für die Verflüchtigung oder Veränderung der in den Vegetabilien vorhandenen Arzneistoffe zu erreichen möglich war, geschehe, und dass die Aufbewahrung unmittelbar dieser Vollendung des Trokkenprocesses folge.

Alle vegetabilischen Stoffe stehen, von der lebenden Pflanze entfernt, unter einem allgemein gültigen Gesetze. Die in denselben vorhandenen Stoffe verändern sich rasch. Die ändernden Agentien sind: Wärme, Sauerstoff und Wasser. Unter dem Einflusse dieser geht die Veränderung der Bestandtheile aller Vegetabilien durch Oxydation vor sich. Es ist aber der Zweck der Vorbereitung der Arzneipflanzenbestandtheile zu Arzneizwecken, die in den Vegetabilien enthaltenen Stoffe so unverändert, wie möglich, zu erhalten. Soll dies erreicht werden, so hat man den Einfluss der genannten Veränderungsfaktoren, so weit wie möglich, zu beseitigen. Man hat also die Vegetabilien so rasch wie möglich von der anhängenden Feuchtigkeit zu befreien und sie dann dem Einflusse des Sauerstoffes oder was gleich viel sagen will, der atmosphärischen Luft zu entziehen.

Die Manipulationen dabei richten sich nach den dafür vorhandenen Vorkehrungen und Trockenräumen. Die Vegetabilien werden entweder auf Horden oder unmittelbar auf die Bretterlage des Trockenbodens gestreut. Erforderlich ist, dass sie, so weit wie möglich, von Unreinigkeiten, fremden Pflanzentheilen und auch von saftreichen oder holzigen Stielen und Stengeln befreit werden. Das Trocknen wird befördert durch öfteres Umwenden. Nicht alle Vegetabilien erhält man durch Trocknen an der Luft vollständig trocken. Und wenn es geschieht, geschieht es auf Kosten der Güte, ihrer Farbe, ihres Aussehens. Sehr viele Blumen verlieren ganz oder zum Theil ihre Farbe, in weit höherem Maasse auch ihren Geruch, die Kräuter ihre schön grüne Farbe. Die lufttrockenen Vegetabilien werden daher mit Vortheil für ihre Wirksamkeit, wo die Einrichtungen es erlauben, noch eine kurze Zeit der etwas höhern Temperatur von besonderen Trockenräumen ausgesetzt, manche nur allein in solchen getrocknet.

Sobald aber die Vegetabilien die Kennzeichen des Trockenseins — die Blattstiele, die Blätter und Kräuter, die Wurzeln und Stengel müssen brechen — zeigen, so muss unmittelbar darauf auch ihre Aufbe-

wahrung geschehen. Ganz unverantwortlich, sowohl in Bezug auf das wahrzunehmende Interesse des Geschäftes, als das der Herstellung arzneikräftiger Vegetabilien ist die Vernachlässigung der einzelnen Manipulationen. Werden die Vegetabilien nicht sogleich nach ihrem Ankauf ausgestreut, so erhitzen sich die unteren Lagen derselben über Gebühr, werden welk und verlieren schon in den Haufen zum Theil ihre Farbe und auch ihre Wirksamkeit. Werden die Vegetabilien nicht umgewendet, bietet mithin nur eine Seite derselben günstige Bedingungen, so geschieht auch das Austrocknen in viel längerer Zeit, als dieses erforderlich, die Vegetabilien erhalten dadurch auf der einen Seite ein besseres Aussehen als auf der andern. Es liegt nahe, dass damit auch ein Theil ihrer Wirksamkeit verloren geht. Dasselbe gilt dann, wenn die Vegetabilien über Gebühr lange auf den Trockenräumen liegen. Unverantwortlich ist die Säumigkeit und Nachlässigkeit, durch welche es möglich wird, dass Vegetabilien zuweilen Wochen, ja Monate lange auf den Trockenräumen herum liegen, und mit Staub und anderen Unreinigkeiten bedeckt werden.

Bei der Aufbewahrung hat man darauf zu achten, dass die Vegetabilien nur in völlig trockenem Zustande aufbewahrt und in den Behältnissen so viel wie möglich zusammengepresst werden.

Von der Bereitung der pharmaceutischen und chemischen Präparate.

Die Ergänzung des grössten Theiles der durch den Handverkauf und die Receptur verbrauchten Arzneimittel geschieht durch deren Neubereitung im Laboratorium. Diese Bereitung bildet den eigentlichen Fabrikationszweig des pharmaceutischen Geschäftsbetriebes.

Nutzeffekt. Aus dem Verkauf der Arzneimittel erhält der Apotheker seine Existenz. Es versteht sich von selbst, dass wenn die mit dem Verkaufe verknüpften pecuniären Vortheile, von denen die Existenz des Apothekers abhängt, wirklich erreicht werden sollen, hierzu der Verkauf allein nicht ausreicht, sondern auch eine Bereitung der Arzneimittel nothwendig ist, welche die Vortheile des Verkaufes nicht illusorisch macht. Es gibt keinen einzigen Fabrikanten in der Welt, der bei der Anfertigung des Fabrikates nicht darauf bedacht ist, Nutzen zu ziehen. Der Nutzen ist der Zweck jeder Arbeit, er ist der herrschende Zweck jeder gewerblichen Thätigkeit und eben der Nutzen, der aus der Bereitung der pharmaceutischen Präparate zu erwachsen hat, muss auch der Zweck sein, der jeden einzelnen Theil der pharmaceutischen Fabrikation beherrscht. Ist diese Ueberzeugung in dem Laboranten nicht zum Bewusstsein gekommen, hält er es nicht für seine erste und heiligste Pflicht: durch seine Thätigkeit in der grössten Ausdehnung und bei jedem einzelnen Präparate seinem Prinzipale den grösstmöglichen Nutzen zu schaffen, so wird ein solcher Laborant später in seinem eigenen Laboratorium den eigenen Schaden davon haben. Es ist ausserordentlich zu beklagen, dass diese Vorstellung des zu erreichenden Nutzens so selten in den pharmaceutischen Laboratorien die herrschende ist. Es muss nochmals hervorgehoben werden, dass sie sonst in keinem einzigen Fabrikationszweige der ganzen Welt von den grössten Fabriken bis herab zur Verfertigung der Kinderklappern und Holzpantinen fehlt, und dass nur diejenigen Zweige der gewerblichen Thätigkeit, wo dieser Zweck durch alle Mittel der fortschreitenden Wissenschaft und Technik zu erstreben gesucht und erreicht wird zu den blühend sich entwickelnden Industriezweigen gehören. Es ist eine ganz ungerechtfertigte Idee und

auch ein ganz unpraktisches Motiv des Laboranten, inmitten der Uebung seines Lebensberufes, sich als ein Lernender zu geriren, Arbeiten als Versuche zu unternehmen, um sich auf Kosten des Geldbeutels seines Prinzipals zu instruiren, während er doch seinen Gehalt nur erhält, um seinem Prinzipale durch seine Thätigkeit Nutzen zu schaffen. Noch unverantwortlicher aber ist die unmittelbare Hintenansetzung des zu erzielenden Nutzens, welche durch Sorglosigkeit oder Trägheit des Laboranten erwächst und deren Verluste am Ende gar durch Beseitigung der Folgen derselben unter der Hand noch vergrössert werden. Im ersten Falle ist der Laborant über seine Aufgabe im Laboratorium im Unklaren, im zweiten Falle lässt er sich offenbare Pflichtwidrigkeiten zu Schulden kommen. Beiden Fällen entgeht er allein dadurch, dass er, wie oben gesagt, den durch seine Thätigkeit zu erreichenden Nutzen als den ersten und hauptsächlichsten Zweck betrachtet.

Das erste und einfachste Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, gewährt die Berechnung des durch die Fertigung der Präparate erzielten Nutz-Effektes. Für den Nachweis des absoluten Nutzens, der aus der Anfertigung und dem späteren Verkaufe eines Präparates erwächst, ist es erforderlich: die Zinsen des Anlage- und Betriebscapitales, die Kosten der Rohmaterialien und der Bereitung und die bei dem Verkaufe eventuell sich ergebenden Verluste mit in die Berechnung hinein zu ziehen. Eine solche Berechnung würde nicht blos sehr umständlich, nicht blos in den meisten Fällen in ihren Ergebnissen illusorisch, sondern auch, da dem Laboranten die meisten jener Grunderfordernisse gar nicht zugänglich sind, auch ganz unmöglich sein. Es ist daher viel zweckmässiger, sich mit einer einfacheren, jedem zugänglichen Berechnung des Nutzens, der aus der Bereitung eines Präparates erwachsen ist, zu begnügen. Unumgänglich nothwendig für eine praktische Fabrikation ist das Wägen oder Messen der in Arbeit genommenen Rohstoffe. Dies ist auch bei den einfachsten mechanischen Operationen, dem Schneiden, Stossen etc. nicht ausser Acht zu lassen. Eben so erforderlich ist die genaue und sichere Bestimmung der erhaltenen Ausbeute. Wer gegen diese gleichgültig ist, sie nicht veranschlägt, sie nicht möglichst zu vergrössern, in jedem Falle sicher festzustellen sucht, hat begreiflicher Weise weder den rechten Trieb eines Laboranten, weder eine richtige Vorstellung seiner Pflicht, noch wird er auch jemals im Stande sein, den Nutzen seiner Arbeit zu beurtheilen oder zu beweisen. Hat man die zur Arbeit zu verwendenden Rohstoffe gewogen, hat man ferner die erhaltene Ausbeute festgestellt, so ist, um den Nutzen nachzuweisen, den diese gewährt, noch erforderlich: den Kostenpreis der Rohmaterialien nnd den Kostenpreis der Bereitung zu veranschlagen. Der Kostenpreis der Rohmaterialien ist leicht zu berechnen. Es muss dieser jedem tüchtigen Laboranten von Interesse sein. Es ist eine ganz merkwürdige Verirrung, Materialien zu handhaben, Präparate anzufertigen, die die Bestimmung haben, verkauft zu werden und einen Nutzen zu gewähren, ohne doch eine Vorstellung von ihrem Preise zu haben. Einem tüchtigen praktischen Laboranten kann dies gar nicht passiren. Er hat sich dafür zu interessiren, den Zucker, das Schmalz, den Spiritus, die Mandeln, den Talg, die Eisenfeile etc. so billig wie möglich zu erhalten; er muss sich um die Preise kümmern. Aus demselben Grunde muss er auch dort, wo der Einkauf der Waaren nicht durch seine Hand geschieht, sondern wo er die Rohmaterialien aus dem Waarenlager entnimmt, die Preise derselben kennen zu lernen suchen. Dies geschieht durch die Preis-Courante der Droguisten. Wo diese nicht ausreichen, da kann der Laborant, der nicht aus Neugier, sondern mit dem redlichen Streben Nutzen zu schaffen, sich mit der Frage: „was kostet uns Potasche, Soda etc. etc.“ an den Prinzipal wendet, sicher darauf rechnen, bei diesem für solche Theilnahme

und Absicht nur Anerkennung und Unterstützung in der Berechnung zu finden. Sind die Rohmaterialien ihrem Preise nach festgestellt, so hat dann die Berechnung der Arbeitskosten zu folgen. Diese ist schon schwieriger. Es erfordert dies die Normirung der Kosten für die Arbeitskräfte, die Kosten für die Abnutzung der Utensilien und die Berechnung des Feuerungsmateriales oder irgend welcher anderer noch in Erwägung kommender besonderer Eventualitäten. Als Arbeitskräfte sind zu berechnen: die Kosten für die Erhaltung des Laboranten und die Taglöhnung des Stössers; für Benützung der Utensilien und Apparate schreibt sich jeder Fabrikant, je nach der Kostspieligkeit und der Dauerhaftigkeit jener jährlich 5—20 pC. ihres Werthes zu gute. Als Beispiel diene ein Dampfapparat. Derselbe koste sammt Einrichtung 400 Rthlr. Der Satz für seine Abnützung mit 5 pC. angenommen, macht für das Jahr, für 300 Arbeitstage 20 Rthlr, für einen Tag also 2 Sgr. Wo Apparate zerschlagen oder so verdorben werden, dass sie einer Reparatur bedürfen, oder nicht mehr zu gebrauchen sind, müssen dieselben besonders in Rechnung gestellt werden. Sodann sind die Kosten für die Feuerung zu berechnen.

Der Verbrauch und der Kostenpreis des Feuerungsmaterials muss den Laboranten wesentlich interessiren. Er muss durchaus wissen, was die Tonne Kohlen oder Coaks, der Haufen oder das Tausend Torf kostet, wieviel davon täglich verbrannt wird und wieviel mithin die tägliche Feuerung des Dampfkessels oder Windofens kostet. Ist dies der Fall, dann hat er nur den Zeitraum der erforderlich gewesenen Benützung des Dampfapparates oder des Windofens zur Verfertigung des Apparates in Rechnung zu ziehen, um beiläufig zu wissen, wieviel die Auslagen für die bei einem Präparate nöthig gewesene Feuerung betragen haben. Ist diese Berechnung beendet, sind die Ankaufspreise der Rohmaterialien, die Kosten der Bereitung, der Abnützung der Utensilien etc. auf die erhaltene Ausbeute übertragen worden, dann vergleiche der Laborant die Kostenpreise dieses seines Erzeugnisses mit den Preisen, welches dasselbe Fabrikat in den Preislisten der chemischen Fabriken hat und erwäge an diesen, ob er mit Nutzen oder Schaden für seinen Principal gearbeitet hat. Die derartige, mit Pflichtgefühl und Gewissenhaftigkeit ausgeführte Berechnung wird, wie sie eben nicht mehr als eine Pflicht des Laboranten ist, den Sinn und das Verständniss für den eigentlichen Zweck der pharmaceutischen Fabrikation fördern; es werden demjenigen, der diesen Zweck nie aus den Augen verliert, sich auch die geeigneten Mittel zur Ausführung bieten und einstens ihm selbst zum Nutzen gereichen.

Eintheilung der Arbeit. Im Allgemeinen wird über die für die pharmaceutische Fabrikation bestimmte Zeiteintheilung durch die Geschäftsordnung entschieden. Wie Jedermann in dem Geschäftsbetriebe, so hat sich auch der Laborant dieser durch die Geschäftsordnung getroffenen Anordnung zu fügen. Auch kann der Laborant nicht stets mit Gewissheit am Beginne des Tagwerkes über die vorzunehmenden Arbeiten bestimmen. Manchmal kommen ganz unvorhergesehene und unaufschiebbare Arbeiten dazwischen. Dies ist aber, namentlich in einer gut geleiteten Defectur, doch nicht sehr häufig der Fall; überwiegend hängt, innerhalb der von der Geschäftsordnung gegebenen Zeit, die Bestimmung der täglich vorzunehmenden Arbeiten und deren Reihenfolge, die Bestimmung der eigenen Thätigkeit, wie über jene der ausserdem im Laboratorium beschäftigten Personen von dem Laboranten ab. Von der richtigen Eintheilung der täglich vorzunehmenden Arbeiten und von der richtigen Vertheilung derselben hängt zum grossen Theile die Productivität des Laboranten ab.

Mancher Laborant ist den ganzen Tag emsig beschäftigt und doch wird die Arbeit wenig gefördert, ein anderer leitet mit viel geringerer eigener Anstrengung die gesammte Fabrikation mit Leichtigkeit und Sicherheit. Der Unterschied liegt immer in der verschiedenen Eintheilung der Arbeiten.

Als Grundlage einer richtigen Arbeitseintheilung ist zuerst die Kenntniss des ungefähren Verbrauches erforderlich, welcher in einem Geschäfte für die anzufertigenden Präparate stattfindet. Dafür erhält der Laborant anfänglich Aufschluss von dem Principal und gewöhnlich auch durch den Umfang der vorhandenen Vorrathsgefässe.

Aus dieser Schätzung, aus der Erwägung der zu Gebote stehenden Utensilien, Apparate und Arbeitskräfte ergibt sich im Allgemeinen die Bestimmung über die in Arbeit zu nehmende Menge des Rohmateriales. Es ist unzweckmässig, sehr kleine Mengen in Arbeit zu nehmen, namentlich für solche Präparate, welche gangbar und haltbar sind; aber noch unzweckmässiger ist es, so grosse Mengen in Arbeit zu nehmen, dass man dieselben mit den einmal vorhandenen Arbeitskräften nicht bewältigen kann und auch die vorhandenen Gefässe den für die Arbeiten erforderlichen Rauminhalt nicht gewähren. Hier die rechte Mitte zu halten, ist sehr nöthig.

Wenn im Allgemeinen über die Verhältnisse der in Arbeit zu nehmenden Mengen des Rohmateriales entschieden ist, so hat man auch die Arbeiten selbst richtig zu vertheilen. Und zwar hat dies ebensowohl in Rücksicht auf die Personen, von denen die Arbeiten zu leisten, als in Rücksicht auf die Zeit, in welcher dieselben vorzunehmen sind, zu geschehen. Der Laborant hat zu bestimmen: welchen Theil der Arbeiten er selbst, welchen Theil der im Laboratorium beschäftigte Lehrling zu übernehmen hat, und welcher andere Theil den Arbeitsleuten zufällt. Der richtige Gesichtspunkt für diese Bestimmung ist nur der eine: die möglichst grosse Förderung der Arbeit. Der verständige und umsichtige Laborant wird sich selbst vor keiner Arbeit scheuen, er wird, wo es nöthig ist, mit Hand anlegen, jede Arbeit ausführen, und er muss sie alle bis zum Stossen, Sieben, Gefässe reinigen zu üben verstehen, aber er wird wissen, dass er durch die eigene Ausführung dieser Arbeiten gezwungen ist andere und wichtigere zu vernachlässigen und damit die Gesammtarbeit weniger zu fördern. Eben so fehlerhaft, als diese Anordnung ist eine andere, nach welcher der Laborant die Arbeitsleute von ihrer Arbeit fortwährend dadurch abzieht, dass er für eine Menge Handleistungen ihrer Dienste bedarf. Der Laborant muss wissen, dass fast alle die von den Arbeitsleuten auszuführenden Arbeiten doppelt gefördert werden, wenn dieselben möglichst ununterbrochen, hintereinander weg ausgeführt werden können. Es muss sein unablässiges Bemühen sein, die Arbeiten für den Stösser so einzutheilen, dass dieser, nachdem die tägliche Reinigung der Gefässe und Apparate und Lokale vollzogen, die nöthigen Geschäftsgänge abgemacht sind, eine möglichst grosse und ununterbrochene Zeit zur Anfertigung der Pulver, Species oder der sonst erforderlichen Arbeiten verwenden kann. Er hat darauf zu sehen, dass derselbe nur durch die nöthigsten Arbeiten davon abgezogen wird und der Prinzipal wird ihn gewiss darin unterstützen. Es ist daher ganz fehlerhaft, wenn er selbst den Arbeitsmann für eine Menge kleiner Handleistungen, z. B. Kohlen anlegen, Auspülen von Gefässen etc., die er eben so gut selbst vollziehen kann, abruft, oder wohl gar ihm Arbeiten aufträgt, die nur von dem Laboranten selbst vollzogen werden sollen. Eine derartige Eintheilung bringt es dann wohl zu Wege, dass der Arbeitsmann Defectarius wird, und sich dann zum Nachtheil dieses und des Geschäftes als solcher gerirt.

Eben so nothwendig, als die richtige Vertheilung der Arbeit auf die Personen, ist die Vertheilung auf die Zeit, innerhalb der sie vorgenommen werden müssen. Man thut gut die Arbeiten, welche vorzunehmen sind im Allgemeinen auf grosse Zeiträume vorher zu sehen und zu vertheilen, im Besonderen aber jede einzelne Arbeit in der kürzest möglichen Zeit zu vollziehen. Sehr viele Arbeiten sind zu gewissen Jahreseiten mit Vortheil auszuführen, andere Fabrikate können zu keiner anderen Jahreszeit als eben zu einer bestimmten angefertigt werden, z. B. das Stossen der Gummiharze, das Kochen der Fruchtsäfte, die Bereitung vieler Extracte etc.; die meisten der auszuführenden Arbeiten aber sind zu jeder Zeit möglich. Damit nun eine Häufung der Arbeit zu mancher Zeit nicht erfolgt, muss der Laborant jene Arbeiten, die doch unter allen Umständen zur Ausführung kommen müssen und die jeder Zeit ausführbar sind, lange Zeit voraussehen und beginnen.

Die Ausführung ist so einfach, dass es in fast allen Fällen ausreicht, nur daran gedacht zu haben. Jeder Defectarius kennt die Menge und den Rauminhalt der Gefässe, die Leistungsfähigkeit des Dampfapparates, die Anzahl der Destillationsgefässe etc. etc. Zwei Fabrikationszweige occupiren, z. B. in gleichem Maasse diesen Rauminhalt der Gefässe und die Leistungsfähigkeit des Dampfapparates. Es sind dies die Extracte und die Salzlösungen. Von diesen kann der Laborant in Rücksicht auf den Zeitraum, in welchem sie angefertigt und abgedampft werden können, nur über die Salzlösungen bestimmen. Ein grosser Theil der Extracte muss aus frischen Kräutern gefertigt werden. Ist dies nicht vorher gesehen, wird zu der Zeit, in welcher Extracte angefertigt werden müssen, auch die Bereitung von Salzlösungen und das Abdampfen und Krystallisiren derselben nöthig, so hat dies zur Folge, dass die Gefässe und die Abdampfstellen des Dampfapparates nicht zureichen und dass sich nicht nur mancherlei Unannehmlichkeiten, sondern auch Verluste und mangelhafte Erfolge daraus ergeben. Oder es soll ein oder einige ätherische Oele angefertigt werden. Hierzu ist der oft mehrwöchentliche tägliche und unausgesetzte Gebrauch der Destillirblase erforderlich. Geht nun der Laborant an diese Arbeit, ohne sich vorher vergewissert zu haben, dass seine vorhandenen destillirten Wässer, Spirituosa und sonstigen Präparate, zu deren Anfertigung er gleichfalls der einen Destillirblase bedarf, während der für die Anfertigung des ätherischen Oeles erforderlichen Zeit ausreichen, ist er im andern Falle gezwungen, diese Arbeit zu unterbrechen, die Destillirblase in dem Maasse reinigen zu lassen, dass die Destillation eines destillirten Wassers daraus vorgenommen werden kann und muss er darauf in der Bereitung des ätherischen Oeles weiter fortfahren, so gibt das eine unverantwortliche und nicht wieder einzubringende Störung. Wie der Laborant in allgemeiner Beziehung durch eine umsichtige Vorhererwägung und Vertheilung der Arbeit allen unnöthigen Aufenthalt, alles Drängende und Störende vermeiden kann, so ist er auch im Stande, durch eine richtige tägliche Eintheilung und Anordnung die Arbeit selbst ausserordentlich zu fördern. Als erste Bedingung dafür ist erforderlich: eine richtige Schätzung des für jede einzelne Arbeit nöthigen Aufwandes von Zeit und Anstrengung. Dies gilt sowohl für die Beurtheilung der eignen Thätigkeit als für die der Arbeitsleute und für die Leistungsfähigkeit der Apparate. In Rücksicht hierauf muss die Bestimmung der täglich vorzunehmenden Arbeiten geschehen. Unter allen Umständen ist es erforderlich, mit der Arbeit früh zu beginnen. Das Frühaufstehen ist unumgänglich nothwendig und kräftigt Körper und Geist. Damit zusammen hängt die Anordnung, dass in den Fabrikationslokalen zum Beginn der Arbeit Alles zur frühen und bestimmten Stunde hergerichtet ist. Die eigent-

liche Thätigkeit beginnt, sobald diese Vorbereitung vollendet und die Ergänzung der, den Tag vorher in der Officin verbrauchten Arzneimittel geschehen ist. Bei dem Beginn dieser Thätigkeit muss jeder seinen Theil zugetheilt erhalten haben. Der Laborant selbst muss die Seele dieser Thätigkeit sein, mit Lust und Liebe an die Arbeit gehen und allen das Beispiel geben, dass Arbeit ein Genuss ist. In der täglichen Reihenfolge ist ganz besonders die richtige umsichtige Benützung des Feuerungsmaterials zu berücksichtigen. Alle Operationen, welche eine hohe Temperatur erfordern, müssen wo möglich auf einen Tag zusammengelegt werden. Wenn irgend möglich, sind Glühoperationen zusammen anzufertigen, damit nicht unnöthiger Weise die grosse Menge Feuerungsmaterial, die erforderlich ist, um nur Rost, Feuerungsraum und Schornstein so hoch zu erhitzen, als dies erforderlich ist, unnöthig verschwendet wird. Ebenso ist dies bei der Benützung der Windöfen zu beobachten.

Alle die erwähnten, und eine grosse Menge anderer kleiner Vortheile, welche zusammengenommen, die Bezeichnung „praktischer Arbeiter" verdienen lassen, wird man erreichen, wenn man nur den Willen hat, auf dieselben einige Aufmerksamkeit zu richten. Jeder einzelne Vortheil den man einmal selbst erfasst hat, geht nicht mehr verloren, er ist ein Capital, welches demjenigen, der es sein eigen nennt, durch die stete Wiederholung reichlich die Mühe vergilt, die das Erwerben gemacht hat. —

Die pharmaceutischen und chemischen Präparate.

Die meisten derjenigen Arzneistoffe, welche in der Apotheke an das Publikum verabreicht werden, bedürfen entweder einer Vorbereitung, welche durch rein mechanische Operationen geschehen oder sie sind pharmaceutische oder chemische Präparate. Die Bereitung dieser Präparate in der ausreichenden Quantität und in vorschriftsmässiger Beschaffenheit ist der eigentliche nächste Zweck des Defectarius.

Die Pharmacopoe.

Für diese Anfertigung nun tritt zunächst die Pharmacopoe in ihre Rechte. Die Pharmacopoe ist: das dem Apotheker vom Staate gegebene Gesetzbuch, nach welchem er sich insonders auch bei der Bereitung der pharmaceutischen und chemischen Präparate zu richten hat. Die Richtschnur in dieser Beziehung ist für den Laboranten eine vierfache. Es ist zu berücksichtigen: die Qualität der zu verwendenden Arzneistoffe, die Quantität der zu verwendenden Arzneistoffe, der Modus der Darstellung der Präparate und die Prüfung derselben.

Die Qualität der Arzneistoffe. Alle diejenigen Arzneistoffe, die der Laborant zu der Anfertigung oder Zusammensetzung eines Präparates verwendet, sind von der Pharmacopoe entweder mittelbar oder unmittelbar mit besonderen Kennzeichen rücksichtlich ihrer erforderlichen Beschaffenheit versehen.

Die unmittelbaren Kennzeichen für die Beschaffenheit der Arzneistoffe sind diejenigen, welche die Pharmacopoe bei der einzelnen Aufzählung der zu dem Präparate zu verwendenden Arzneistoffe anführt. Ob eine Substanz in grobem oder feinem Pulver, ob der Weingeist rectificirt oder höchst rectificirt, ob die Potasche roh, gereinigt oder ganz rein verwendet wer-

den soll, das bestimmt bei jedem einzelnen Präparate die Pharmacopoe durch die beigefügten Bezeichnungen.

Die mittelbaren Bezeichnungen der Eigenschaften und der Beschaffenheit der Arzneistoffe sind diejenigen, welche die Pharmacopoe in ihrer Beschreibung und Bezeichnung der Arzneistoffe überhaupt feststellt, diejenigen also, welche sie dadurch ein für allemal voraussetzt. Wie die rohe Potasche oder das gereinigte kohlensaure Kali beschaffen sein muss, das schreibt die Pharmacopoe vor. Wenn daher im Laufe ihrer Verordnungen, rohe Potasche oder gereinigtes kohlensaures Kali oder irgend eins der in der Pharmacopoe aufgenommenen und von ihr beschriebenen Stoffe zur Verwendung vorgeschrieben wird, so werden dadurch mittelbar stets diejenigen Eigenschaften und Beschaffenheiten vorausgesetzt, welche in ihren Beschreibungen als solche angegeben worden sind.

Alle diejenigen Stoffe mithin, welche der Laborant zu einem pharmaceutisch-chemischen Präparate verwendet, müssen hinsichtlich ihrer Qualität mit der durch die Pharmacopoea vorausgesetzten übereinstimmen.

Die Quantität der Arzneistoffe. Die zweite Bedingung für eine sorgsame Bereitung der pharmaceutischen Präparate ist die Uebereinstimmung mit den in der Pharmacopoe angegebenen Gewichtsmengen der Arzneistoffe.

Es ist eine der ersten Erfordernisse der Technik, über die verwendeten Rohstoffe und über die erhaltenen Ergebnisse Rechenschaft zu geben. Nur aus einer solchen ist es möglich, den Zweck derselben, die Feststellung des Nutzens zu erreichen. Schon aus diesem allgemeinen Grunde ist eine genaue Bestimmung der Gewichtsmengen der zu verwendenden Rohstoffe erforderlich. Nur durch diese erhält der Fabrikant die nöthige Sicherheit und nur durch die darauf sich gründenden Erfolge erhalten die Erzeugnisse ihren eigentlichen Werth. Der Laborant wird daher stets bei den grössten und kleinsten Mengen der in Arbeit zu nehmenden Rohstoffe das Gewicht derselben zu bestimmen haben.

Für einen grossen Theil der pharmaceutischen Präparate ergibt sich die vorschriftsmässige Beschaffenheit nur aus einer richtigen quantitativen Zusammensetzung. Es liegt nahe, dass der Laborant in Rücksicht hierauf die Gewichtsangaben ganz besonders streng zu befolgen hat.

Der Modus der Bereitung. In den Pharmacopoeen wird für die anzufertigenden Präparate der Modus der Bereitung entweder bestimmt bezeichnet oder als kunst- und sachgemäss (lege artis) vorausgesetzt. Die Kenntniss der darunter verstandenen technischen Begriffe und allgemeinen Regelnmuss sich der Laborant aneignen, er erreicht dies in allen Fällen am geeignetsten durch die eigene praktische Thätigkeit.

In erster Beziehung hat sich der Laborant den gegebenen Vorschriften über den Bereitungsmodus unterzuordnen. Er hat von demselben nicht abzuweichen. Es muss ihm die Befolgung des in der Pharmacopoe angegebenen Bereitungsweges unverbrüchliches Gesetz sein.

Wo ein besonderer Modus der Bereitung in der Pharmacopoe nicht angegeben wird, sondern die Bereitung als lege artis bezeichnet oder vorausgesetzt wird, da ist immer nur der Zweck der Bereitung angedeutet. Die leichteste und sicherste Erreichung dieses Zweckes wird immer auch die beste Erfüllung des als lege artis bezeichneten Bereitungsweges sein.

Derartige allgemeine als kunst- und sachverständig vorausgesetzte Verhaltungsmaassregeln sind bei den hauptsächlichsten Abtheilungen der pharmaceutischen Präparate folgende:

Species. Die in Speciesform zu bringenden Substanzen müssen auf die, ihrer Beschaffenheit angemessenste Art (Wurzel, Kräuter, Blüthen, Früchte durch Schneiden, Hölzer durch Raspeln, Samen und harzreiche Stoffe durch Zerstossen) möglichst gleichförmig zerkleinert und durch Sieben sowohl von den nicht gehörig zerkleinerten, als von den pulverförmigen Theilen getrennt werden. Die Früchte, sofern sie noch mehr oder weniger Feuchtigkeit in sich enthalten, müssen, nachdem sie zerschnitten sind, und ehe man sie mit den übrigen Substanzen mengt, getrocknet werden.

Bei den zu Aufgüssen oder Abkochungen bestimmten Species darf die Grösse der einzelnen Theilchen nicht mehr als zwei Linien betragen. Den zur Ausfüllung von Kräutersäckchen dienenden Species muss durch feineres Zerschneiden und leichtes Zerstossen die Form eines weichen gröblichen Pulvers ertheilt werden. Die Species für Cataplasmen endlich sind gröblich zu pulvern.

Die Mischung der einzelnen Substanzen muss eine möglichst vollständige sein; aus diesem Grunde sind die gleichartigen Stoffe zuerst zu mischen, hierauf die übrigen Ingredienzien, die durch ihr specifisches Gewicht oder den Grad ihrer Zerkleinerung von ihnen abweichenden Substanzen, so wie solche Arzneistoffe, die ihrer stärkeren Wirkungen wegen nur in geringen Mengen verordnet sind, zuletzt beizumengen. Wenn vom Arzte zusammengesetzte Species, in einzelnen Dosen getheilt, verordnet werden, so sind Substanzen der eben erwähnten Art für jede Dose besonders abzuwägen.

Von den Species, welche in den Apotheken vorräthig gehalten werden, dürfen immer nur Mengen, wie sie dem Verbrauch innerhalb kürzerer Zeit entsprechen, bereitet werden. Die Species selbst sind an einem trockenen, gegen das Licht geschützten Orte in verschlossenen Schubkästen, wenn sie aus sehr gewürzhaften Substanzen bestehen, in Gläsern oder Kästen von verzinntem Eisenblech aufzubewahren.

Pulver. Die meisten Arzneistoffe müssen, um in Pulverform gebracht werden zu können, zuvor noch besonders ausgetrocknet oder irgend einer andern vorbereitenden Behandlung unterworfen werden. Das Austrocknen geschieht am besten in einem durch heisse Luft geheitzten Trockenkasten, dessen Temperatur + 40° R. nicht übersteigt. Gewürzhafte Substanzen dagegen werden bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Rinden, Wurzeln und Hölzer von zäher, fester oder fasriger Textur werden vor dem Austrocknen entweder in feine Scheiben zerschnitten, wie die Eichenrinde, die Sarsaparilla-, Eibisch- und Süssholzwurzel, oder geraspelt, wie z. B. das Guajak- oder Quassiaholz. Mehrere Wurzeln müssen entweder in frischem Zustande, wie die Kalmus-, Farnkrautwurzel oder getrocknet wie die Süssholzwurzel von der Oberhaut befreit werden; bei einigen Rinden, hauptsächlich der Chinarinde sind die darauf befindlichen Flechten zu entfernen. Die Pomeranzenschalen müssen durch Befeuchten erweicht, von dem inneren schwammigen Zellgewebe befreit, dann schnell getrocknet werden.

Vielen Wurzeln, z. B. der Nelken-, Schlangen-, Niesswurzel hängt, wie sie im Handel vorkommen, Sand, Erde u. dgl. an; solche Wurzeln müssen geschnitten und durch sorgfältiges Absieben von jenen Unreinigkeiten befreit werden. Die Salepwurzel wird vor dem Pulvern zwölf Stunden lang mit Wasser mazerirt, und dann mit einem dichten leinenen Tuche abgerieben und getrocknet. Die Krähenaugen, deren im Handel befindliches Pulver in den Apotheken nicht verwendet werden darf, müssen, um fein gepulvert werden zu können eine Zeit lang den Dämpfen von siedendem Wasser ausgesetzt werden. Das gröbliche Pulver derselben stellt man

vermittelst einer Feile oder Raspel dar. Austerschalen, Krebsaugen und ähnliche thierische Concretionen sind mit warmen Wasser wohl zu waschen, von anhängenden Unreinigkeiten zu befreien und schnell zu trocknen. Die Gummiharze, welche bei gewöhnlicher Temperatur weich und zähe sind, können nur bei strenger Kälte gepulvert werden. Das Koloquintenmark wird mit der nöthigen Menge Tragantschleim zu einem dicken Brei zerrieben und dann getrocknet. Eben so wird der Lerchenschwamm und der Türkische Pfeffer behandelt.

Was das Verfahren bei dem Pulvern selbst betrifft, so wird die zu pulvernde Substanz, wenn sie durchaus aus nahezu gleichartigen, oder wenigstens nahezu gleichwirksamen Theilen besteht, vollständig und ohne Rückstand gepulvert, z. B. Safran, Zimmt, Kalmus, Rhabarber, Colombowurzel, das arabische Gummi, die verschiedenen Salze, Samen etc. Wenn sie aber neben wirksameren, weichen, weniger wirksame, holzige oder fasrige und deshalb schwieriger zu pulvernde Theile enthält, so ist der beim Pulvern sich ergebende Rückstand zu entfernen. Hierher gehören die Blätter des Eisenhuts, Schierlings, Bilsenkrautes, hauptsächlich aber die Brechwurzel. Ebenso ist der bei dem Pulvern des Opiums und des Biebergeils übrig bleibende häutige Rückstand zu beseitigen; das Opium muss überdies vor dem Pulvern von den etwa anliegenden Samen und Blättern befreit werden.

In Mörsern von Messing dürfen nur Substanzen, welche dieses Metall in keiner Weise angreifen, gepulvert werden; besonders harte und rauhe Körper, wie weiss gebrannte Knochen, Austerschalen u. s. w. sind in eisernen Mörsern zu zerstossen. Dagegen sind Salze, welche in Berührung mit Metallen leicht zersetzt werden oder Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen, nur durch Abreiben in Porphyrschalen zu pulvern, so der Salmiak, Salpeter, Boraxweinstein, Brechweinstein, Quecksilberchlorür etc. Ausnahmsweise darf der gereinigte Weinstein mit Rücksicht auf seinen starken Verbrauch in eisernen Mörsern gepulvert werden, wodurch er zwar meist eisenhaltig wird, jedoch bei gehöriger Vorsicht in einem so geringem Grade, dass die Verunreinigung als zulässig angesehen werden kann.

Ein Zusatz von Mandeln oder einem fetten Oele zur Vermeidung des Stäubens beim Pulvern (von stark wirkenden Arzneien) kann nicht gestattet werden, vielmehr bedient man sich zu diesem Behufe zweckmässig eines kegelförmigen, ledernen Schlauches, der mit seinem engeren Theile um das Pistill mit seinem weiteren um den Rand des Mörsers fest gebunden wird. Bei einzelnen giftigen Salzen, z. B. dem Quecksilberchlorid kann das Stäuben durch gelindes Befeuchten mit etwas Weingeist verhütet werden.

Wo das Zerreiben der Substanz mit Wasser (das sogenannte Präpariren) und das Schlemmen zweckmässig ist, muss jede Veränderung derselben durch die Salze des Wassers vermieden, und daher wie beim Quecksilberchlorür destillirtes, oder wie beim Zinkoxyd ein durch Auskochen gereinigtes Wasser verwendet werden.

Für das Pulvern mittelst der beschriebenen Pulversir - Maschine eignen sich besonders diejenigen Substanzen, welche unbeschadet ihrer Wirksamkeit stark ausgetrocknet werden können, welche nur wenig fettes oder ätherisches Oel oder wenig harzige Theile enthalten. Man bringt die Substanz von den holzigen und fasrigen Theilen durch Absieben befreit und stark ausgetrocknet ist, in die wohl gereinigte Maschine.

In Beziehung auf die Grade der Feinheit der Pulver sind zu unterscheiden:

1) gröbliches Pulver aus Theilchen, welche die Grösse eines schwarzen Senfkornes nicht übersteigen, bestehend;

2) feines Pulver, dessen einzelne Theile mit dem unbewaffneten Auge noch leicht erkannt werden können;

3) höchst feines oder alkoholisirtes Pulver, welches zwischen den Fingern kaum mehr gefühlt werden kann.

Die für den innerlichen Gebrauch bestimmten Pulver müssen den ihrer Natur nach höchst möglichsten Grad der Feinheit erhalten.

Um die Substanzen in diese verschiedenen Abstufungen der Pulver bringen zu können, muss in jeder Apotheke eine Reihe von Flor-, Haar- und Drahtsieben vorhanden sein. Für giftige oder starkriechende Stoffe sind besondere, mit den Namen der verschiedenen Substanzen, für welche sie bestimmt sind, bezeichnete Siebe vorräthig zu halten.

Da beim Zerstossen und Absieben vieler, namentlich der Pflanzenstoffe die wirksameren Theile zuerst und die weniger wirksamen zuletzt erhalten werden, so muss nach beendigter Pulverung die ganze Masse des Pulvers gleichförmig gemengt werden.

Diejenigen Arzneistoffe, welche bei längerer Aufbewahrung in Pulverform an Wirksamkeit verlieren, dürfen immer nur in geringer Menge gepulvert werden; dies gilt von den meisten Pflanzen- und Thierstoffen bald in höherem, bald in geringerem Grade. Pulver dieser Art sind in wohlverschlossenen Gefässen an einem trockenen, etwas kühlen, den directen Sonnenstrahlen nicht Preis gegebenen Orte aufzuwahren.

Wenn mehrere Substanzen zu einem zusammengesetzten Pulver zu mengen sind, so hat die Mischung so vollständig zu geschehen, dass die einzelnen Bestandtheile des Pulvers nicht mehr erkannt werden können. In der Regel sind die einzelnen Substanzen vor der Vermischung jede für sich fein zu pulvern; eine Ausnahme findet nur bei einzelnen, fettes Oel enthaltenden Stoffen Statt, welche für sich nicht gepulvert werden können und deshalb fein zerschnitten oder zerstossen, nach und nach mit dem trocknen Pulver durch Zusammenreiben gemischt werden müssen; Substanzen dieser Art sind die Muskatblüthe, die Muskatnuss, die Vanille etc. Die Mehrzahl der zusammengesetzten officinellen Pulver ist, sofern so vorräthig gehalten und nicht erst, wenn man ihrer bedarf, bereitet werden, auf dieselbe Weise aufzubewahren, wie die einfachere.

Salben. Das Zusammenschmelzen der die Salben constituirenden Fettstoffe hat bei gelinder Wärme, und wo möglich in einem Dampfapparate zu geschehen.

Bei denjenigen Salben, bei welchen nach der Schmelzung die Mischung ihre Bestandtheile vorgeschrieben ist, muss dieses Agitiren beginnen, wenn sie zu erkalten anfangen. Wachs, der Hauptbestandtheil aller der zu agitirenden Salben scheidet sich bei dem Erkalten eher aus. Um es in Mischung mit dem Fett oder Oel zu erhalten, muss es damit dauernd agitirt werden.

Sind den Wachssalben Metalloxyde oder Salze zuzusetzen, so sind diese zuerst mit dem passenden Vehikel möglichst fein zu reiben und der fertigen Salbe beizumischen.

Die Wachssalben müssen von gleichmässiger Beschaffenheit sein. Ausgeschiedenes Wachs, oder Wachs mit wenigem Fett geronnen, als harte, durch die Konsistenz und die Farbe von der übrigen Salbenmasse unterschiedene Klümpchen, dürfen nicht vorhanden sein. Sind Metalloxyde oder Salze darin gemischt, so müssen diese auf das allerfeinste und gleichmäs-

sigste vertheilt sein. Es ist darauf Bedacht zu nehmen, dass der anzufertigende Vorrath der Salben mit dem stattfindenden Verbrauche übereinstimmt, so zwar, dass die vorräthigen Salben doch während der Aufbewahrung nicht ranzig werden. Ist ihnen Wasser als Zusatz vorgeschrieben, so wird dies bei der Schmelzung zugesetzt und die Mischung muss so gleichmässig geschehen, dass es sich bei dem Erkalten auch bei längerer Aufbewahrung nicht ausscheidet.

Für die Quecksilbersalbe muss das regulinische Quecksilber durch Exstinction mit einem geringen Antheil vorräthiger Salbe vollständig und so vertheilt werden, dass Quecksilberkügelchen mit einer einfachen Lupe in dem Gemisch nicht mehr zu erkennen sind. Regel ist es dabei, diese Exstinction hinter einander weg, unausgesetz vorzunehmen. Jede Unterbrechung ist eine doppelte Verzögerung Da dies für die Kraft eines Menschen zu anstrengend ist, so müssen sich vereinte Kräfte ablösen. Geschieht dies mit Anstrengung am zweckmässigsten durch Zusammenstossen in einem eisernen Mörser, so ist man damit in 5 — 6 Stunden fertig.

Harzsalben reinigt man durch Coliren von den Unreinigkeiten, welche in dem als Constituens gewöhnlich verordnetem Colophonium oder Geigenharz vorhanden sind. Das Coliren geschieht heiss. Das Erkalten allmälig. Eine Agitation findet meistens nicht statt. Die Harzsalben müssen frei von Unreinigkeiten, Bodensatz, und gleichfalls nicht ranzig sein.

Pflaster. Bei der Bereitung der Pflaster ist zu berücksichtigen: die Darstellung der Pflastermasse und die Formirung derselben.

Für Pflaster, deren Grundlage das Bleipflaster ist, wird die erforderliche Quantität dieses geschmolzen und der gleichmässig erwärmten Masse die weiteren Zusätze zugemischt. Sind Gummiharze hierzu vorgeschrieben, so werden dieselben zuerst durch Schmelzen in der erforderlichen Menge Terpenthin gleichmässig vertheilt. Dasselbe geschieht mit Harzen. Seife wird in Pulverform zugesetzt.

Für Pflaster, welche Harz, Wachs, Fette und Oel als Grundlage enthalten, werden diese geschmolzen, wenn nöthig colirt. Stoffe, welche denselben zuzusetzen sind, müssen untergemischt werden, wenn die Pflastermasse sich in noch geschmolzenem Zustande aber nicht mehr bei sehr hoher Temperatur befindet. Harze und Gummiharze werden durch Vermittlung von Terpenthin beigemischt. Pflanzenpulver werden in fein gepulvertem Zustande zugesetzt. Canthariden werden gröblich gepulvert zugemischt.

Die Pflaster sind Massen, die eine solche Cohärenz haben müssen, dass sie sich selbst begrenzen und dafür keine Gefässe, wie z. B. die Salben erfordern. Die zu erlangende Form erhalten sie entweder durch langsames Erstarren in Formen oder durch Ausrollen in lange Cylinder.

Die für das Ausgiessen erforderlichen Formen sind viereckige Papierkapseln, die man auf ein vollkommen horizontal liegendes Brett stellt. Das Hineingiessen der Pflastermasse geschieht in geschmolzenem Zustande.

Das Ausrollen der Pflastermasse in lange dünne Cylinder zerfällt in das Malaxiren und das eigentliche Ausrollen. Die Pflastermasse muss zu diesem Behufe in halberstarrtem Zustande sein. Stücke von entsprechender Grösse werden zwischen den Händen geknetet (malaxirt) bis sie eine vollkommen gleichmässige Masse darstellen. Diese wird durch Rollen auf einem Pflasterbrett in Cylinder geformt. Das Rollen geschieht anfangs mit den blosen Händen, gegen das Ende mit einem Rollbrettchen. Um das

Adhäriren der Pflastermasse zu verhindern, wendet man bei einigen wenige Tropfen Oel, bei anderen Wasser an. Die ausgerollten Cylinder müssen so gleichmässig wie möglich, sowohl in Hinsicht auf die Masse als auf die Form sein.

Einige Pflaster, insonders das Heftpflaster werden in grossen Mengen auf Leinwand gestrichen, verbraucht. Zu diesem Behufe werden sie auf der Maschine gestrichen. Eine solche ist gewöhnlich vorhanden. Ist sie es nicht, so wird sie vollständig durch ein in horizontaler Lage festgeschraubtes eisernes, an seiner unteren Fläche scharfes und gerades Lineal ersetzt. Die Pflastermasse muss geschmolzen werden und durch Erkalten bereits eine dickliche Beschaffenheit angenommen haben. Die Maschinentheile, oder das einfache eiserne Lineal muss erwärmt sein. Das zu streichende Zeug muss gleichmässig, ohne Falten sein, an jeder Seite von einer Person gehalten und in strammen, nicht zu raschem Zuge durch die Maschine gezogen werden. Vorerst wird das dicklich gewordene Pflaster in die, unter der Maschine befindliche hohle Form in welcher das Zeug fortgeführt wird, gegossen. Hat man nur ein einfaches Lineal, so erzeugt man dadurch, dass man das zu streichende Zeug, welches unter dem Lineale an der scharfen Kante durchgeführt wird, höher hält als die Lage des Lineales ist, einen stumpfen Winkel. In diesen durch das Lineal und das Zeug gebildeten stumpfen Winkel wird das geschmolzene Pflaster gegossen. Bei gestrichenem Pflaster muss die Pflasterlage so gleichmässig wie möglich, nicht zu stark und auch nicht zu gering sein.

Tincturen. Bei der Bereitung der Tincturen müssen die auszuziehenden oder aufzulösenden Stoffe gehörig zerkleinert werden, und zwar sind die meisten unmittelbar, ehe sie mit der zum Ausziehen oder Auflösen zu verwendenden Flüssigkeit angesetzt werden in die Form eines Pulvers zu bringen, oder zu zerschneiden und durch Zerreiben und Schütteln mit dem Weingeist weiter zu zertheilen.

Die Mazeration geschieht in Gläsern, welche entweder mit einer (nicht durchstossenen) Blase überbunden oder mit eingeriebenen Glasstöpseln versehen sind, an einem etwas dunklen Orte, dessen Temperatur sich konstant innerhalb 13—20° erhält. Während der Mazeration schüttelt man die Gefässe häufig um. Die Dauer derselben ist bei den einzelnen Tincturen angegeben, eben so die Art der zur Extraktion oder Auflösung dienenden Flüssigkeit.

Nach beendigter Mazeration wid die Flüssigkeit abgegossen und, wo es erforderlich ist, der Rückstand in einer Presse gut ausgepresst. Man bestimmt dann das Gewicht der erhaltenen Flüssigkeit, giesst diejenige Menge, um welche sie weniger beträgt, als ursprünglich an Weingeist, Aetherweingeist, Malaga, Madera, oder einer Mischung verschiedener Flüssigkeiten verwendet wurde, von dem betreffenden Lösungsmittel über den Rückstand und presst diesen, nachdem er vollkommen davon durchdrungen ist, noch einmal aus. Die vereinigten Flüssigkeiten lässt man sich absetzen und filtrirt sie durch einen, mit einer Glasplatte bedeckten Trichter.

Bei Tinkturen, welche aus mehreren Stoffen von verschiedener Beschaffenheit bereitet werden, müssen zuerst die härteren und schwerer löslichen mit dem Lösungsmittel übergossen und eine Zeit lang mazerirt und dann erst die übrigen (Balsame Harze, Extrakte etc.) hinzugefügt werden.

Die Tincturen sind in gut verschlossenen Gefässen an einem kühlen dunklen Orte aufzubewahren.

Syrupe. Die Abkochungen, Aufgüsse und Fruchtsäfte, welche zur Bereitung der Syrupe dienen, müssen, ehe ihnen der Zucker zugesetzt wird, durch Absetzenlassen, nöthigenfalls selbst Filtriren möglichst geklärt werden.

Zu allen Syrupen ist ein schon weisser und reiner Meliszucker zu verwenden.

Diejenigen Syrupe, deren Bereitung nicht durch einfache Auflösung des Zuckers bei gewöhnlicher Temperatur oder bei gelinder Wärme zu geschehen hat, können entweder im Dampfapparate oder durch kurz dauerndes Aufkochen über freiem Feuer bereitet werden. Bei sämmtlichen Syrupen aus gewürzhaften Pflanzenstoffen darf die Auflösung des Zuckers nur durch gelinde Wärme, nicht durch Aufkochen bewirkt werden, sofern darüber nicht besondere Bestimmungen bei den Vorschriften angegeben sind. Zur Auflösung des Zuckers in den betreffenden Flüssigkeiten hat man sich zinnerner Gefässe zu bedienen. Sobald der Zucker gelöst ist, muss der Syrup durch Flannell kolirt und an einem kühlen Orte dem Erkalten überlassen werden.

Die Syrupe müssen die Farbe, den Geruch, wie auch den Geschmack der Abkochungen, Fruchtsäfte etc., aus welchen sie bereitet wurden, neben dem Geschmack des Zuckers besitzen. Mit Ausnahme einiger, die als solche besonders bezeichnet sind, müssen sie entweder vollkommen klar sein oder wenigstens mit Wasser klare Auflösungen geben. Sie dürfen weder Flocken oder einen Bodensatz, noch Zucker ausscheiden. Letzteres tritt entweder in Folge zu langen Aufkochens oder eines unrichtig gewählten Verhältnisses zwischen Zucker und Feuchtigkeit ein.

Die Syrupe erleiden mit der Zeit eine Zersetzung, weshalb solche, deren *Bereitung nicht* an eine bestimmte Jahreszeit gebunden ist, immer *nur in* mässiger Menge zu bereiten sind. Bei denjenigen Syrupen aber, welche nur zu einer bestimmten Jahreszeit bereitet werden können, und deshalb mindestens ein Jahr aufbewahrt werden müssen, muss eine etwa eintretende Gährung gleich im Beginne durch Aufkochen unterdrückt werden. Bei Syrupen dieser letzteren Art lässt sich mittelst des nachfolgend beschriebenen Verfahrens eine grössere Haltbarkeit erzielen. Man giesst den Syrup in gläserne, mit gut schliessenden Korkstöpseln versehene, Flaschen und füllt diese soweit damit an, dass ein höchstens zollhoher Luftraum übrig bleibt, die Flaschen werden fest verkorkt, mit Blase überbunden und zwei Stunden in Wasser von + 60° gestellt, oder vielmehr mit dem Wasser nach und nach bis auf jene Temperaturhöhe erwärmt; nach dem Erkalten schüttelt man die Flaschen stark, um das durch die Erwärmung und das darauf folgende Erkalten abgeschiedene Wasser wieder mit dem Syrupe zu mischen.

Alle Syrupe sind an einem kühlen Orte aufzubewahren. In der Officin dürfen, namentlich während der wärmeren Jahreszeit, nur kleinere Mengen aufbewahrt werden und zwar in Gefässen, die den Zutritt des Lichtes ausschliessen.

Extracte. Die zur Extractbereitung dienenden Stoffe sind entsprechend und gleichmässig zu zerkleinern.

Zur Darstellung der wässrigen Auszüge muss, wenn nicht ausdrücklich destillirtes Wasser vorgeschrieben ist, ein gutes oder durch vorangegangenes Kochen und Absetzenlassen gereinigtes Quellwasser, oder wenn ein taugliches Quellwasser fehlt, reines Regen- oder Schneewasser verwendet werden.

Die Digestion und Mazeration der verschiedenen Stoffe muss in Gefässen geschehen, welche nach Grösse und Material der Menge und Beschaffenheit jener vollkommen entsprechen. Dasselbe gilt für die Gefässe, in welchen die Extracte eingedickt werden. Von metallenen dürfen nur zinnerne oder gut verzinnte verwendet werden. In Preussen sind verzinnte Kupfergefässe nicht gestattet.

Die Gefässe sind während der Mazeration und beim Absetzenlassen wohl bedeckt zu halten. Die Rückstände werden in Pressen mit hölzernen, zinnernen oder verzinnten eisernen Platten ausgepresst.

Die verschiedenen Arbeiten, in welche die Extractbereitung zerfällt, sind in möglichst schneller Aufeinanderfolge zu vollziehen, damit die Einwirkung der Luft so viel als möglich abgekürzt wird. Beim Eindicken muss jede allzugrosse Wärme vermieden werden. Die wässrigen Auszüge werden, nachdem sie kolirt sind, zuerst auf ein Dritttheil ihres Volumens abgedampft, dann lässt man sie an einem kühlen Orte so lange stehen, bis alle in der Flüssigkeit suspendirt gewesenen Theile zu Boden gefallen sind, giesst von dem Bodensatze ab, kolirt aufs Neue, und setzt die Eindampfung bis zur Extractdicke fort. Die weingeistigen Auszüge lässt man zuerst sich absetzen, filtrirt und dampft dann bei gelinder Wärme ein. Das erste Eindampfen ist im Wasserbade zu vollziehen. Die Württemb. Pharmacopoe gestattet bei den Extracten, welche man in der Regel in grösseren Mengen beireitet, so z. B. extractum graminis, liquiritiae u. s. w. ein gelindes Kohlenfeuer anzuwenden.

Das spätere Eindampfen zur Extractdicke hat unter allen Umständen im Wasserbade zu geschehen, abgesehen von den wenigen Extracten, welche im Trockenofen einzudicken sind. Die Verdunstung der Auszüge muss schon von Anfang an, hauptsächlich aber gegen das Ende durch Umrühren mit einem hölzernen Spatel befördert werden. Die zur Trockniss zu bringenden Extracte werden, nachdem sie im Wasserbade zur Extractdicke eingedampft, im Trockenofen bei sehr mässiger Wärme eingetrocknet.

Bei Bereitung weingeistiger oder ätherischer Extracte, darf der Weingeist und Aether nicht abgezogen, sondern muss verdampft werden.

Die vorschriftsmässigen Eigenschaften der Extracte sind in den Pharmacopoen meist bei jedem einzelnen Extracte angegeben.

Destillirte Wässer. Die zur Darstellung der destillirten Wässer dienenden Pflanzen oder Pflanzentheile werden theils frisch, theils eingesalzen, theils und zwar in den meisten Fällen in getrocknetem Zustande angewendet. Dieselben müssen von guter Beschaffenheit und dürfen namentlich nicht durch zu lange Aufbewahrung verdorben sein.

Man unterwirft sie der Destillation theils ganz, wie die Blüthen und Kräuter, theils zerschnitten und zerstossen und nach vorausgegangener Mazeration wie die Rinden, Wurzeln und Samen. Die Destillation geschieht aus Destillirblasen oder Retorten von angemessener Grösse, aus ersteren entweder auf die einfache Weise durch unmittelbares Erhitzen derselben in der Destillirblasse, oder, bei Blüthen und Kräutern, welche ätherische Oele von geringerem specifischem Gewichte enthalten, durch Wasserdämpfe. Man bringt entweder die Substanz in den oberen Theil der Destillarblase auf einen durchlöcherten Boden und lässt die Dämpfe des in der Blase siedenden Wassers hindurchstreichen, oder man destillirt durch Einleiten vermöge eines aus einem Dampfkessel erhaltenen Dampfstromes in die Destillirblase. Verwendet man Retorten zur Destillation, so werden diese entweder in das Sandbad oder, namentlich dann, wenn die Substanz ein leicht veränderliches ätherisches Oel enthält in das Chlorcalciumbad gesetzt.

Da die destillirten Wässer bei längerer Aufbewahrung eine Zersetzung erleiden, so dürfen sie nur in solchen Mengen, welche dem Verbrauch innerhalb kürzerer Zeiträume entsprechen, dargestellt werden.

Die Destillation selbst muss durch eine mässige und gleichförmige Feuerung geleitet und das Product so stark wie möglich abgekühlt werden.

Das von dem destillirten Wasser nicht gelöste ätherische Oel darf nicht eher abgeschieden werden, als nachdem das Wasser anhaltend damit geschüttelt worden ist. Wenn das Destillat in mehreren Gefässen gesammelt worden ist, so muss der Inhalt derselben, um ein möglichst gleichmässiges Präparat zu erhalten, vor der Aufbewahrung gemischt werden. Unmittelbar nach der Destillation lässt man die destillirten Wässer in einem leicht bedeckten Gefässe einen Tag lang mit der Luft in Berührung zur Entfernung des sogenannten Destillirgeruches.

Die Aufbewahrung der destillirten Wasser geschieht an einem kühlen, dunkeln Orte in reinen steinernen Krügen oder Glasflaschen von angemessener Grösse, welche ganz angefüllt und entweder mit Korkstöpseln oder mit Wachspapier und darüber gebundenem gewöhnlichem Papier gut verschlossen sind.

In der Officin dürfen die destillirten Wässer nur in einer ihren Verbrauch entsprechende Menge aufgestellt werden, und zwar so, dass sie gegen die Einwirkung des directen Sonnenlichtes vollkommen geschützt sind. Sämmtliche destillirten Wässer müssen den reinen Geruch und Geschmack der Substanz, aus welcher sie bereitet sind, in hohem Grade besitzen, farblos und klar sein.

Destillirte Spirituosa. In Betreff der Bereitung, der Eigenschaften und der Aufbewahrung der Spirituosa, die durch Abziehen von Weingeist über Arzneistoffen, welche flüchtige Bestandtheile enthalten, gewonnen werden, ist im Allgemeinen Nachstehendes zu bemerken:

Die der Destillation zu unterwerfenden, frischen sowohl als getrockneten Substanzen müssen gehörig zerkleinert sein. Je nachdem sie eine weichere oder härtere Textur haben, müssen sie 24 bis 48 Stunden lang mit dem Weingeist mazerirt werden. Die Destillation muss in siedendem Wasserbad entweder aus einer Retorte oder aus dem Beindorf'schen Apparate, oder aus einem kleineren in eine Destillirblase eingesenkten Destillirgefässe geschehen und ohne Unterbrechung vollendet werden.

Sämmtliche Spirituosa sind in wohlverschlossenen Gefässen an kühlen Orten aufzubewahren.

Die Spirituosa müssen klar und farblos sein, den reinen Geruch der Stoffe, aus welchen sie destillirt sind, in hohem Grade besitzen, durch destillirtes Wasser grösstentheils milchig werden und das näher angegebene spec. Gew. besitzen.

Prüfung der angefertigten Präparate.

Für jedes pharmaceutisches Präparat sind rücksichtlich seiner Vorschriftsmässigheit von den Pharmacopöen entweder die eben bezeichneten technischen Ansprüche vorausgesetzt, oder noch besondere nähere Eigenschaften als dazu erforderlich angegeben worden.

Die ersteren vorausgesetzten, nicht weiter und näher bezeichneten Eigenschaften müssen die Präparate unter den Händen des Laboranten erlangen, und für das Vorhandensein ist daher eine weitere und besondere Prüfung nicht nöthig.

Wo dagegen bei pharmaceutischen und chemischen Präparaten in den Pharmacopöen noch besondere Eigenschaften für die Vorschriftsmässigkeit derselben angegeben worden, da müssen diese stets einer besonderen Berücksichtigung unterzogen werden. Der Laborant darf nie ein Präparat aus der Hand als fertig den Aufbewahrungsgefässen überantworten, es sei denn er habe sich überzeugt, dass dasselbe jenen von der Pharmacopoe besonders hervorgehobenen Ansprüchen genüge. Regel bei dieser Prüfung ist: dass man sich rücksichtlich ihrer innerhalb der von der Pharmacopoe gegebenen Grenzen halte.

Dies hat zu geschehen bei der Vergleichung der von der Pharmacopoe bezeichneten physicalischen Eigenschaften der Präparate. Farbe, Zertheilung, Geruch, Geschmack müssen durchaus so beschaffen sein, wie dies die Pharmacopoe vorschreibt.

Die chemische Reinheit muss von dem vorgeschriebenen Grade, nicht geringer sein, aber auch nicht weiter gehen als dies verlangt wird. Zur Erforschung dieser hat man sich eben eines der von der Pharmacopoe vorgeschriebenen Reagentien zu bedienen, nicht solche zu wählen, welche die Verunreinigungen weniger empfindlich angeben, aber auch nicht solche, welche darauf empfindlicher reagiren, als dies von der Pharmacopoe vorgeschrieben ist.

Nie darf man unterlassen dort, wo als Bedingung für die vorschriftsmässige Beschaffenheit ein gewisses specifisches Gewicht der Präparate angegeben ist, dieses zu vergleichen und für die genaue Uebereinstimmung zu sorgen.

In den wenigen Fällen, wo der Nachweis des absoluten Gehalts an einem bestimmten Arzneistoffe als Bedingung für die vorschriftsmässige Beschaffenheit des gefertigten Präparates verlangt wird, z. B. in einigen Pharmacopöen bei der Blausäure, dem Bittermandelwasser der absolute Gehalt an Cyanwasserstoffsäure etc. darf man sich nie es unterlassen, diesen Nachweis auch zu führen. Ausser der allgemeinen Verpflichtung dazu muss auch noch das Bestreben dazu beitragen, sich die Beruhigung zu schaffen derartige wichtige und stark wirkende Arzneimittel wirklich in der erforderten Wirksamkeit hergestellt zu haben.

Oft verordnet die Pharmacopoe eine bestimmte Art der Aufbewahrung. Auch in dieser Beziehung hat der Laborant auf die gegebenen Vorschriften zu achten und dieselben mit dem ihm zur Wahl zu Gebote stehenden Mitteln in Einklang zu bringen. —

Receptur.

In einzelnen deutschen Staaten ist die Zulassung des Lehrlings zur Receptur nicht gestattet, in den meisten ist sie gestattet und in einigen für erforderlich gehalten. Wenn hier ein Grundsatz für die Betheiligung und Ausbildung des Zöglings in dieser Beziehung geltend gemacht werden kann, so ist es nur der eine: dass es für die Ausbildung des Zöglings zu wünschen sei, ihn so früh als dies irgend mit den gesetzlichen Bestimmungen zu vereinigen ist, bei der Receptur zu verwenden. Erforderlich ist es denselben dabei wachsam zu controliren. Im anderen Falle bildet man nur halbfertige Gehülfen, bei denen dann der Unterricht in der Receptur und die Controle noch als Gehülfe erforderlich ist. Als Bedingung für die Betheiligung des Zöglings bei der Receptur hat man ausserdem auf weiter nichts zu achten als darauf, dass derselbe Ernst und Verständniss genug