Ein Wort zum Unterrichtsplan.

(Vorrede zur ersten Auflage.)

Wenn ein neues Lehrbuch dem pharmazeutischen Publikum geboten wird, bedarf es wohl keiner Rechtfertigung, zunächst aus dem allgemeinen Grunde, weil eine Bereicherung an Lehrmitteln dem Lernenden stets vorteilhaft ist, sodann aus dem besonderen Bedürfnis, welches sich in den letzten Jahren, nach der bedeutenden Verschärfung der Anforderungen, dem Lehrling fühlbar gemacht. Es ist vor allem ein Lehrbuch notwendig, welches, unter Ausscheidung des Fernerliegenden, dem Eleven nur dasjenige bietet, was er zunächst wissen muss — und dies in möglichst prägnanter Kürze, um ihn nicht durch Dickleibigkeit des Buches und langatmige Abhandlungen abzuschrecken. In wie weit es mir gelungen sei, dieser Aufgabe gerecht zu werden, wird die Beurteilung ergeben; für jetzt will ich mich darauf beschränken, die näheren Ziele, sowie den einzuschlagenden Unterrichtsplan nach meiner Ansicht in Kürze darzulagen.

Die Lehrzeit des Pharmazeuten ist jetzt auf drei, für die Abiturienten auf zwei Jahre festgestellt, — eine scheinbar lange, aber angesichts der Fülle des zu bewältigenden Stoffes dennoch kurze Frist; zumal, wenn man bedenkt, dass die erste Zeit dem Eleven verstreicht über der Umschau in dem Arzneischatze und der Geschäftspraxis, der Erlernung der Handgriffe u. s. f. Es geht daraus klar hervor, dass man nicht zeitig genug mit dem Unterrichte in den pharmazeutischen Wissenschaften beginnen kann, keineswegs aber damit bis kurz vor dem Gehilfenexamen warten darf, in welchem Falle nur elende Stümperei erzielt würde.

Unsere Fachwissenschaften zerfallen in folgende fünf: Physik, Chemie, Botanik, Pharmakognosie und spezielle Pharmazie (Rezeptur und Defektur).

Nach diesen Richtungen hin ist die Ausbildung des angehenden Apothekers zu verfolgen. Es erwächst uns nun die erste Frage: Welches Ziel hat der Eleve bis zum Gehilfenexamen zu erreichen, wenn letzteres weder mit einer übermässigen Nachsicht, noch mit einer inhumanen Strenge gehandhabt werden soll?

Die Aufgabe der Lehrzeit lässt sich dahin präzisieren, dass in den verschiedenen Hilfswissenschaften die allgemeine Grundlage gewonnen, die Kenntnis der wichtigsten Naturgesetze, sowie eine Überschau über die Naturreiche erworben werden muss, dagegen in allen Fragen und Gegenständen, welche in unserem Fache ein direktes Interesse beanspruchen, speziell und eingehend zu verfahren ist.

Treten wir nun an die einzelnen Wissenschaften heran und untersuchen, in wie weit sie Gegenstand des Lehr-Unterrichts

und in welcher Weise der letztere am besten einzurichten sei, so möchte ich zunächst darauf hinweisen, dass ich hierbei nur meine unmassgeblichen, aber in der Praxis bewährten Anschauungen wiederzugeben in der Lage bin.

Für den ersten Winter der Lehrzeit eignet sich vor allem das Stadium der Physik, die mehr oder weniger die Vorschule der Chemie bildet und nur geringe Schwierigkeiten darbietet. Sie kann deshalb auch recht wohl in einem halben Jahre ihrem Hauptumrisse nach durchgearbeitet werden, während die Chemie, zugleich mit ihr beginnend, sich durch die ganze Lehrzeit hinzieht. In jener Wissenschaft sei das Studium vorzugsweise auf die Kenntnis der allgemeinen Naturgesetze, sodann auf die gebräuchlichsten Instrumente, wie Barometer, Luftpumpe, Hebel, Thermometer, Dampfmaschine, Lupe und Mikroskop, galvanische Batterie u. a. m., beschränkt. Man erstrebe eine klare Anschauung, worauf die Naturerscheinungen, die uns täglich vor Augen treten, und worauf die Nutzanwendungen, die wir von den Naturkräften ziehen, sich gründen. Nur in wenigen Partien, wesentlich bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes, bei der Wage u. dgl., ist ein spezielleres Eingehen geboten, da hieraus die praktische Pharmazie besonders Nutzanwendungen zieht.

In vorliegendem Buche wurden die physikalischen Artikel nach dieser Richtung hin ausgewählt und bearbeitet; am Schlusse derselben nahm ich leicht ausführbare „Versuche“ auf, fügte auch „Fragen und Aufgaben“ hinzu, wodurch ich das Interesse der jungen Fachgenossen zu erregen, sowie auf einzelne Punkte der vorausgeschickten Abhandlung näher einzugehen beabsichtigte.

Wenden wir uns von der Physik zur Chemie, so treten wir gewissermassen aus der Vorhalle des Tempels in dessen Inneres ein. Neben den allgemeinen sind hier sehr spezielle und eingehende Kenntnisse zu erwerben, neben dem Wissen praktische Fertigkeiten in erweitertem Masse.

Zunächst hat der Lehrling die chemischen Elemente mit ihren Verbindungen — Säuren, Basen, Salzen, — sich anzueignen, er lernt den chemischen Prozess in seinen hauptsächlichsten und häufigsten Formen kennen, studiert die Rolle des Sauerstoffs, des Schwefels, der Salzbildner — und dies alles an der Hand der Formeln, welche seinem Wissen erst die sichere Grundlage gewähren. Ich wählte im vorliegenden Buche die (neuen) Molekularformeln, nicht in der Meinung, die (älteren) Äquivalentformeln seien überlebt und nicht mehr passend, sondern in der Erwägung, dass beim steten Fortschreiten der Wissenschaft Stillstand Rückgang sei.

Um die Formel recht handhaben zu lehren und den Anfänger in das wichtige Kapitel der Stöchiometrie praktisch einzuführen,

wurden auch den chemischen Artikeln „Fragen und Aufgaben“ angefügt.

Neben der Bereicherung seines Wissens soll der Lehrling auch seine Fertigkeiten ausbilden; daher hat das Studium der Chemie Hand in Hand zu gehen mit praktischen Übungen. Am Schlusse jedes Artikels folgen einige instruktive Experimente, welche so gewählt und durchgeführt wurden, dass der Anfänger sie selbst in einem weniger reichlich ausgestatteten pharmazeutischen Laboratorium anzustellen imstande ist. Auch aus dem Gebiete der pharmazeutisch-chemischen Technik wurden „praktische Übungen“ ausgesucht, um dem Lehrlinge die leider gar häufig mangelnde Gelegenheit zu geben, sich in chemischen Arbeiten eine gewisse Fertigkeit zu erwerben. Ich halte es für dringende Pflicht des Apothekers, seinem Lehrlinge die zu solchen Arbeiten nötige Zeit und Hilfe zu gewähren. Die Führung des Elaborationsjournals lässt sich damit aufs beste verbinden und gewährt eine schöne Gelegenheit zu selbständiger Wiedergabe des Ausgeführten, wodurch sich nicht allein manche zu Tage tretende Lücken ausfüllen, sondern auch das Ganze dem Gedächtnisse tiefer einprägen wird.

Wie bereits oben bemerkt, begleitet das Studium der Chemie den Eleven vom Beginn seiner Lehrzeit bis zu deren Ende. Es lässt sich füglich derart einteilen, dass mit der Hälfte der Lehrzeit die unorganische Chemie zur Beendigung gelangt, das darauf folgende Jahr alsdann der organischen Chemie und dem analytischen Teile vorbehalten bleibt, welcher dem Buche beigefügt ist. In demselben wurde vornehmlich auf die Erkennung und Reinheits-Prüfung der Arzneimittel, sowie auf die volumetrische Analyse Bezug genommen, wie solche unsere deutsche Pharmakopöe vorschreibt. Dabei gab ich durch Aufnahme eines gedrängten „analytischen Ganges“ dem strebsamen Schüler das Mittel, durch einfache, leicht ausführbare Reaktionen die Chemikalien erkennen zu lernen. Ein tieferes Eingehen in die chemische Analyse kann einem späteren Studium vorbehalten bleiben.

Gehen wir über zur Besprechung des botanischen Unterrichtes, so leuchtet ein, dass derselbe vorzugsweise ein Sommerstudium ist, da nur in dieser Jahreszeit lebende Pflanzen als Material dazu sich bieten. Fleissiges Botanisieren zum Zwecke der Herbeischaffung derselben ist notwendige Bedingung, aber es müssen die eingesammelten Pflanzen auch studiert und vollständige Exemplare zu einem Herbarium getrocknet werden.

Nächste Aufgabe des jungen Pharmazeuten ist, ein Gewächs terminologisch bestimmen zu lernen: den Stengel, die Blätter und Blüten mit den richtigen Ausdrücken zu beschreiben. Zu diesem Behufe dient im ersten Sommer das Studium der all-

gemeinen Pflanzen-Organographie und Terminologie, wie es im ersten Teile des III. Abschnittes dieses Buches sich findet. Am Schlusse eines jeden Kapitels folgen „terminologische Bestimmungen", worin die notwendigste Anzahl terminologischer Ausdrücke ihre Erklärung und Zeichnung erhalten hat. Solche Ausdrücke muss der Lehrling nicht allein nach Form und Beschreibung sich einprägen, sondern auch neben den deutschen die lateinischen termini memorieren, da er sie allenthalben in der Pharmakopöe antrifft.

Hat der Eleve einen Sommer mit diesen botanischen Vorbereitungsstudien verbracht, so ist er im darauffolgenden Sommer befähigt, einen Schritt weiter zu gehen zur botanischen Systematik, und zwar zunächst zum Linnéschen Systeme. Dabei wird durch ein fortgesetztes Einsammeln einheimischer Gewächse und Durchstreifen der Umgegend eine Übersicht über die Gewächse der eigenen Umgebung gewonnen. War der Lehrling bisher darauf angewiesen, sich die ihm unbekannten Gewächse von kundiger Seite benennen zu lassen, so vermag er nun bald, sie an der Hand einer Lokalflora selber zu bestimmen. Läuft dabei anfänglich auch mancher Irrtum mit unter, so reguliert sich derselbe doch im Weiterschreiten der Kenntnisse bald von selbst.

Bei der Frage, welches System der Anfänger benutzen soll — ob das Linnésche, ob das Jussieusche oder de Candollesche —, lässt sich mancherlei pro et contra sagen; jedoch haben sich die Ansichten dahin abgeklärt, dass das Linnésche System unübertrefflich sich eignet zur Bestimmung unbekannter Gewächse, das natürliche System dagegen ausschliesslich einen richtigen Überblick über die Pflanzenwelt und die stufenweise Entwicklung derselben gewährt. Daraus geht hervor, dass man beider Systeme mächtig sein muss, des Linnéschen, um es auf botanischen Exkursionen zu benutzen, des natürlichen für das Studium der Familien. Wegen des leichteren Erlernens und des direkten Nutzens beim Botanisieren hat der Eleve zunächst sich die Kenntnis des Linnéschen Systems zu verschaffen. Erst wenn eine gewisse Anzahl Gewächse gekannt ist, wird das Studium des natürlichen Systems möglich sein.*)

Im vorliegenden Buche folgte ich nicht ausschliesslich dem Jussieuschen, de Candolleschen oder Endlicherschen Systeme, sondern fasste das ihnen Gemeinsame zusammen und beschrieb die grösseren Familien eingehend, die kleineren nur anhangsweise.

*) Vgl. meine Exkursionsflora für Deutschland. Kurze Charakteristik der im Deutschen Reiche wildwachsenden und häufiger kultivierten Gefässpflanzen nebst Anhang: Bestimmung der Gattungen nach leicht erkennbaren Merkmalen. 1881. Mit zahlr. Holzschn. In Taschenform. M 5 in Lwdbd. M 6. Leipzig, Ernst Günthers Verlag.

Grossen Wert lege ich auf die beigegebenen Illustrationen sämtlicher einheimischer offizineller Gewächse; sie gewähren ein besseres Bild des Gegenstandes als die gelungenste Beschreibung.

Die Anlegung eines Herbars gehört, wie die Führung des Elaborationsjournals, zu den vom Lehrling verlangten behördlichen Erfordernissen, und beides mit grossem Rechte, trotz aller Kontroversen. Wie das Journal den Eleven zwingt, die Anfertigung der Präparate nach eigenem Konzepte auszuarbeiten und dabei der Einzelheiten um so klarer, des Ganzen um so mächtiger zu werden, so zwingt ihn die Anlegung eines eigenen Herbars zum Einsammeln, Bestimmen, Trocknen und Ordnen von Gewächsen, wobei sein Geist längere Zeit bei dem Lehrstoffe verweilt und ihn besser erfasst. Zum Einlegen einer Pflanze muss ein vollständiges Exemplar (d. i. mit Blüten und möglichst auch mit Frucht) gewählt und zwischen Fliesspapier gepresst werden, welches mehrmals zu wechseln ist. Nachdem es getrocknet, klebt man es mit Streifen von Gummipapier in einen weissen Papierbogen und beschreibt denselben mit der Etikette. Letztere enthalte den lateinischen wie deutschen Namen der Pflanze, ihren Standort und ihre Sammelzeit. Auf die Vorderseite dieses Bogens notiert man in der Mitte nochmals den lateinischen Namen der Spezies, an der oberen Ecke denjenigen der Familie. Schliesslich werden die zur nämlichen Familie gehörigen Spezies in einen Bogen farbigen Papiers geschlagen, betitelt und eine oder mehrere Familien, je nach ihrer Grösse, in Mappen gebracht.

An die terminologische und organographische Botanik schliesst sich die Pharmakognosie enge an, sie kann nur durch sie richtig verstanden werden. Wenn ich für den Lehrling von einem tieferen Eindringen in diese Wissenschaft absehe, wozu auch ein sehr eingehendes Studium der Pflanzenanatomie erforderlich ist, so muss von dem angehenden Apothekergehilfen verlangt werden: 1. dass er die verschiedenen Droguen richtig zu erkennen und von einander zu unterscheiden weiss, 2. dass er ihre Abstammung und Heimat, 3. die hauptsächlichsten Handelssorten und häufiger vorkommenden Verwechslungen kennt und 4. ihre Verwendung in der Pharmazie anzugeben vermag. Die Pharmakognosie kann schon im zweiten Lehrjahre begonnen und im dritten vollendet werden. Notwendig ist für den Anfänger, aus den Geschäftsvorräten eine kleine Droguensammlung zusammenzustellen, um daran die angegebene Charakteristik zur Anschauung zu bringen. Dem Studium der Droguen muss die Beschäftigung mit der Pflanzenanatomie vorausgehen, welche aber für die nächsten Zwecke nur ein kurze zu sein braucht. Zur besseren Anschauung habe ich für denjenigen, dem ein Mikroskop zur Verfügung steht, „mikro-

skopische Übungen" beigefügt, welche wenig Schwierigkeiten bieten dürften.

Der letzte Abschnitt des Buches behandelt die Rezeptur und Defektur, welche nicht allein praktisch gehandhabt sein wollen, sondern auch der Regeln und Erklärungen bedürfen. Es sollen die angegebenen Regeln das bisher praktisch Erlernte und Geübte befestigen und vervollständigen. Daher eignet sich dieser Abschnitt für die zweite Hälfte der Lehrzeit und fast zum Examen das zerstreut Erlernte zusammen.

Eine Repetition des gesamten Lehrmaterials vor dem Examen lässt sich sehr gut verbinden mit einer Übung im Anfertigen von Aufsätzen, wie solche im Gehilfenexamen verlangt werden. Als allgemeine Disposition mag gelten

a) für die physikalischen Aufsätze: 1. Erklärung des obwaltenden Naturgesetzes, 2. dessen Äusserungen, 3. die sich darauf gründenden Instrumente, 4. ihre Nutzanwendung.

b) Für die chemischen Aufsätze: 1. Zusammensetzung und Formel, 2. Vorkommen resp. Bereitung, nebst Erklärung des chemischen Prozesses, 3. physikalische und chemische Eigenschaften, 4. häufiger vorkommende Verunreinigungen und ihr Nachweis.

c) Für die botanisch-pharmakognostischen Aufsätze: 1. Stammpflanze, ihre Familie und Heimat, 2. Charakteristik, 3. Unterscheidung ähnlicher Droguen resp. Gewächse, 4. Anwendung in der Pharmazie und wirksame Bestandteile.

Was nun den Unterricht selbst betrifft, so ist Verfasser weit davon entfernt, vorliegendes Buch für allein ausreichend und grössere Werke für unnötig zu halten; vielmehr erachtet derselbe den Nutzen des Studiums ausführlicher Werke zur Unterstützung des Unterrichts für ungemein wertvoll und rät den Lehrherren dringend an, ihren Eleven die Gelegenheit zu bieten, einzelne wichtige Partien in grösseren Werken nachzulesen. Hierzu liefert unsere Fachlitteratur eine Reihe ausgezeichneter Bücher und Atlanten.

Ausserdem halte es jeder Prinzipal für seine Pflicht, dem Lehrlinge durch mündliche Unterweisung unter die Arme zu greifen. Für die Fälle, dass dieselbe unmöglich ist, soll vorliegendes Buch den Unterricht nach Thunlichkeit ersetzen, und hat Verfasser sich bemüht, durch klare Diktion und methodischen Aufbau der Wissenschaften das Buch zum Selbstunterrichte geeignet zu machen.

So wandere denn das Werk zu den Fachgenossen, bittend um günstige Aufnahme und billige Beurteilung. Wie ich es mit Lust und Liebe ausgearbeitet habe, so möge es seinerseits gleiche Lust und Liebe zur Wissenschaft in den Herzen derer erwecken, für die es bestimmt ist.

Winningen a. d. Mosel. Weihnachten 1876.

Der Verfasser.