

Allgemeiner Teil.

Die Pharmakognosie¹⁾ lehrt uns die Arzneimittel, so wie die Natur sie bietet, nach bestimmten Merkmalen kennen und beurteilen, die verwandten Stoffe von einander, die falschen von den echten unterscheiden.

Wiewohl diese Kenntnis sich auf sämtliche Arzneimittel erstrecken sollte, hat man doch als Gegenstand der Pharmakognosie nur die aus dem Pflanzen- (und Tier-) Reiche herrührenden Mittel betrachtet und die aus dem Mineralreiche stammenden Rohprodukte und deren Präparate in das Gebiet der Chemie verwiesen.

Die Stoffe, mit denen sich die Pharmakognosie beschäftigt, nennt man Drogen.

Die Bestimmung einer Droge, die Aufsuchung der ihr eigentümlichen Merkmale erfolgt teils nach den Grundsätzen der Botanik (bezw. Zoologie) teils nach denen der Chemie oder Physik. In ersterer Beziehung kommen in Betracht die äußere Gestalt, Farbe, Geschmack und Geruch, die äußeren und inneren Strukturverhältnisse, wie sie teils dem bloßen Auge, teils unter der Lupe sich darstellen; in letzterer Beziehung ist es Sache der Pharmakognosie, darzuthun, in welchem Teile der Droge die wirksamen Stoffe, welche allein den Wert und die Güte in medizinischer Hinsicht bestimmen, enthalten sind, und unter welchen Bedingungen und Einflüssen deren mehr oder minder günstige Bildung stattfindet. Hierzu bedarf es des Mikroskops und geeigneter Reagentien.

Von besonderem Werte für die Feststellung der Identität einer Droge ist ferner ihre Abstammung und ihre Geschichte, ihre geographische Herkunft, ihr Handelsweg, sowie die Art der Einsammlung, bezw. die Kultur der Stammpflanze.

Die meisten pflanzlichen Drogen sind Sammelprodukte, d. h. sie werden von wildwachsenden Pflanzen genommen, nur für wenige gestatten das deutsche Arzneibuch und die Pharmakopöen anderer Länder die Kultur und regelmäßige Ernte.

Die in den Pflanzen bezw. den Drogen enthaltenen wirksamen Stoffe sind unter Umständen mannichfachen Veränderungen unterworfen und zwar 1. in der lebenden Pflanze selbst, 2. bei der Aufbewahrung und 3. bei der Verarbeitung der Droge. In ersterer Hinsicht ist zu berücksichtigen:

a) Die Entwicklungsstufe der Pflanze, d. h. der Zeitpunkt, wann sie am gehaltreichsten ist an den ihr eigentümlichen Stoffen. Im allgemeinen ist dies der Fall bei den Wurzeln und Wurzelstöcken während

1) *φάρμακον*, Arzneimittel, und *γνώσις*, Kenntnis.

der Vegetationsruhe, bei den Kräutern kurz vor oder während der Blütezeit, bei den Blüten in oder vor der vollständigen Entfaltung, bei den Früchten und Samen zur Zeit der Reife, bei den Hölzern und Rinden am Schlufs oder vor Beginn der Vegetationsruhe. Doch finden hier zahlreiche Ausnahmen statt; so sind z. B. die Blätter von *Digitalis* medizinisch wirksamer nach dem Abblühen der Pflanze, die Blüten von *Caryophyllus aromaticus* und *Lavendula* sind in der Knospe aromatischer als in der Blütenentfaltung. Die Wurzel von *Belladonna*, das Rhizom von *Filix mas* sind im Spätsommer am wirksamsten. Die Rinde von *Quercus Robur* ist im Frühjahr am gerbstoffreichsten.

b) Die Kultur. Sie ist für die Entwicklung der den Pflanzen eigentümlichen Stoffe von der grössten Bedeutung, denn sie übt ihren Einflufs in der Art aus, dafs dieselben entweder verloren gehen oder vermehrt werden. Die Wurzel von *Cichorium Intybus* z. B. wird bei der Kultur ihres Bitterstoffes beraubt, *Aconitum* verliert seine Giftigkeit, während die Chinarinden ihren Reichtum an Alkaloiden erhöhen.

c) Das Alter. Sichere Grenzen sind in betreff des Einflusses, den das Alter der Pflanze auf ihren Gehalt an wirksamen Substanzen ausübt, nicht festgestellt; jedenfalls ist anzunehmen, dafs ein Gewächs, wenn es über seine „besten Jahre“ hinaus ist, nicht mehr so ertragsfähig ist, wie ein in der Blüte der Jahre stehendes. Die nach dieser Richtung gemachten Erfahrungen sind schwankend. Die Rinde der jungen Zimmtsträucher z. B. ist gehaltvoller, als die der älteren, umgekehrt ist es beim China-Baum; die junge Eichenrinde, sogen. Spiegellohe, enthält mehr Gerbstoff, die ältere mehr Bitterstoff; das Bilsenkraut giebt im zweiten Jahre die wirksamsten Blätter.

Das Einsammeln von Pflanzen und Pflanzenteilen mufs daher zu der Zeit geschehen, wo dieselben am gehaltreichsten sind.

2. Alle Pflanzenteile enthalten reichlich Wasser; durch den Verlust desselben beim Konservieren und Aufbewahren erleiden die Drogen wesentliche Veränderung in Form und Farbe, sie schrumpfen ein, rollen sich zusammen, bekommen Längs- und Querrisse u. s. w. Diese Veränderungen sind oft sehr charakteristisch und wichtig für die Bestimmung, z. B. das zerknitterte Aussehen der Blätter von *Belladonna*, die Risse und die Einrollung der Rinden (*Zimmt*, *China*) u. s. w.

Am auffallendsten ist die Veränderung der Farbe, das lebhafte Grün der Blätter und Stengel verschwindet allmählich. Durch sehr rasches Trocknen oder durch rasches Abbrühen mit heifsem Wasser kann die grüne Farbe erhalten werden. Manche Rinden und Wurzeln erleiden beim Schälen oder Anschneiden eine Farbenveränderung, welche man auf einen Oxydationsprozefs zurückführt; so sind die frischen Chinarinden immer farblos, werden aber in kürzester Zeit durch Oxydationsvorgänge rot oder braun.

Durch geeignete Aufbewahrung kann das gute Aussehen der Droge zum grössten Teil erhalten werden.

Veränderungen, welche die Droge in ihrem Gehalt und in den Wirkungen bei der Aufbewahrung erleiden, kann in den meisten Fällen wenig vorgebeugt werden, da dieselben auf chemischen Umwandlungen beruhen.

Die Stoffe, welche ätherisches Öl enthalten, verändern dieses im Laufe der Zeit, fetthaltige Substanzen sind dem Ranzigwerden unterworfen, Balsame verharzen und werden dick u. s. w. Außer diesen durch die Sinne wahrnehmbaren Veränderungen treten solche auf, die nur erst in der abnehmenden Wirkung erkannt werden, z. B. bei *Secale cornutum*, *Digitalis*, dagegen schützt nichts; den Bestimmungen des Arzneibuches gemäß müssen dieselben in bestimmten Zeiträumen erneuert werden.

Einsammeln und Konservieren der Drogen. Das Einsammeln der Drogen, namentlich der Blätter und Blüten, geschehe nie bei feuchter und nasser Witterung, sondern dann, wenn die Pflanze vollständig trocken ist, also nicht des Morgens, sondern zu vorgerückter Tageszeit. Die unterirdischen Pflanzenteile werden zunächst mündiert, d. h. die noch ansitzenden oberirdischen Teile werden abgeschnitten, die ersteren dann durch Bürsten von anhängenden Unreinigkeiten befreit und auf dem Trockenboden im Schatten ausgebreitet. Häufig werden sie, sowie die zu Gebote stehenden Rinden im frischen Zustande sofort geschnitten. Um das Trocknen der ganzen Wurzeln und Rhizome, z. B. Kalmus, Althee u. s. w. zu beschleunigen, werden sie gewöhnlich gespalten und an Schnüren aufgehängt. Die Blätter und Blüten werden von beigemengtem fremden Bestandteilen befreit und in lockeren Schichten auf dem vorher gesäuberten Trockenboden ausgebreitet, müssen sie in dickeren Schichten aufgestreut werden, so ist für ein öfteres Umwenden zu sorgen. (Näheres siehe bei den einzelnen Pflanzenteilen.) Die vollständig trockene Droge wird dann in gutschließende Kästen, am besten von Blech, untergebracht; der beim Trocknen eingetretene Verlust beträgt für Blätter meist 80%, für Blüten etwa 75%, Kräuter 70—75%, Rinden und Hölzer 45%, Wurzeln und Rhizome 65%.

Ein-
sammeln.

Der größte Teil der Drogen wird in zerkleinertem Zustande zum Gebrauch vorrätig gehalten. Es ist sehr ratsam, die zerschnittenen und zerstoßenen Pflanzenteile, gut getrocknet, in Blechbüchsen oder dicht schließenden Glashäfen aufzubewahren; für diejenigen Pflanzenteile, welche ätherisches Öl oder andere flüchtige Körper enthalten, ist diese Aufbewahrungsweise geboten. Die Pulver müssen in Glasgefäßen mit gutem Verschluss aufgehoben werden. Man wählt dazu überhaupt solche von gelbbrauner Farbe, um die Einwirkung des Lichtes auszuschließen.

Untersuchung. Bei der Untersuchung einer Droge kommt zunächst deren äußere Gestalt in Betracht, bei den Wurzeln und Wurzelstücken die Oberfläche, ob glatt oder rau, gestreckt oder gedreht, gefurcht oder eben u. s. w., bei den Rinden, ob mit Längs- und Querrissen, Runzeln u. s. w. versehen, bei den Blättern, ob einfach oder zusammengesetzt, ganzrandig oder gezähnt, gesägt u. s. w., ob mit rauher oder behaarter Blattspreite u. s. w., Ferner sind die gröberen Strukturverhältnisse zu betrachten; dabei ist die Bruch- oder scharfe Schnittfläche, besonders aber ein mit einem scharfen Messer auf die Längsachse rechtwinklig gemachter Querschnitt entweder mit bloßem Auge oder mit der Lupe zu untersuchen; es erscheinen dann oft die einzelnen Gewebeteile scharf abgegrenzt. Legt man einen dünnen Querschnitt mit Wasser befeuchtet auf ein Glasplättchen, so erscheinen z. B. die Bastbündel, das Holzprosenchym, die Sklerenchymzellen im

Unter-
suchung.

auffallenden Lichte dunkel, mattglänzend, bei durchfallendem Lichte durchscheinend.

Dünnwandiges Parenchym erscheint bei auffallendem Lichte dunkel glänzend, bei durchfallendem Lichte wasserhell, durchsichtig, dünnwandiges trockenes Parenchym scheint sowohl leer als mit Krystallwasser und Amylum gefüllt bei auffallendem Lichte rein weiß, bei durchfallendem undurchsichtig.

Die Gefäße erscheinen bei auffallendem Lichte als schwarze matte Höhlen, bei durchfallendem Licht vollkommen durchsichtig, meist mit gelbgefärbter Wandung.

Öl- oder Balsambehälter erscheinen bei auffallendem Licht dunkel, bei durchfallendem durchsichtig.

Zur Untersuchung des Zellinhaltes und der feineren Strukturverhältnisse bedarf es eines zusammengesetzten Mikroskops von 50—450 facher Vergrößerung und geeigneter Reagentien.

Cellulose wird: mit Jodlösung (Jodjodkalium) gelb bis braun,
(3 Th. Jodkalium, 1 Th. Jod, 60 Th. Wasser),

mit Chorzinkjod violett bis blau,

(Eine gesättigte Lösung von Chlorzink in Wasser wird mit $\frac{1}{10}$ Wasser verdünnt, 100 Teilen dieser Lösung werden 6 Teile Jodkalium und Jod so viel, als sich löst, zugefügt.)

mit Jod und reiner Schwefelsäure blau,

mit Kupferoxydammoniak zu einer braunen Gallerte gelöst.

Verkorkte Zellhäute werden mit den genannten Reagentien braun bis gelb, sie sind unlöslich in konz. Schwefelsäure.

Verholzte Zellhäute werden mit Jodreagentien ebenfalls braun bis gelb, mit Ätzkalilösung gelb, mit Anilinsulfatlösung gelb, mit Phloroglucin und Salzsäure schön rot.

Protoplasma wird mit Jodreagentien gelb bis braun.

Stärke wird mit Jodreagentien blau bis violett. Die oben genannten Reagentien färben in der Regel zu stark, man muß sie sehr verdünnen, oder besser eine Auflösung von Jod in Wasser anwenden. Um die Schichten der Stärkekörner deutlich zu machen, empfiehlt sich eine Behandlung mit einer Auflösung von Chromsäure in Wasser.

Aleuronkörner werden mit Jodreagentien gelb bis braun. Sie werden vom Wasser leicht angegriffen und gelöst; zu ihrer Untersuchung wird folgendermaßen verfahren: Man betrachtet feine Schnitte in Olivenöl, es erscheinen dann die Umrisse der Körner deutlich, die in den großen Körnern vorkommenden Globoide (anorganische Gebilde) als Vakuolen. Andere Schnitte zieht man mit Chloroform aus und betrachtet sie in Wasser, es sind dann die Krystalloide, die Globoide und die Oxalatkrystalle deutlich zu sehen. Die Krystalloide kann man mit ganz verdünnter Kalilauge lösen, es bleiben die Globoide und Oxalatkrystalle zurück. Die Globoide löst man in Essigsäure, zuletzt die Oxalatkrystalle in Salzsäure.

Oxalatkrystalle sind in Essigsäure unlöslich, löslich in Salzsäure. In Schwefelsäure lösen sie sich unter Bildung von Gips, der in Form feiner Nadeln anschießt.

Zucker wird durch die Trommer'sche Probe nachgewiesen (s. Bd. I S. 458).

Gerbstoffe werden mit Eisensalzen blau oder grünschwarz.

Gummi und Schleim lösen sich leicht in Wasser oder verquellen damit zur Unkenntlichkeit. Zu ihrem Nachweis betrachtet man die Schnitte in Glycerin oder Alkohol und läßt allmählich Wasser zutreten, um das allmähliche Quellen beobachten zu können. Mit Jodreagentien werden sie meist gelb bis braun, selten blau, einige bleiben farblos.

Alkaloide werden meist in den Zellmembranen nachgewiesen, in die sie nach dem Absterben der Zellen gewandert sind. Sie geben mit verschiedenen Gruppenreagentien charakteristische Färbungen und Niederschläge. (Siehe Bd. I S. 502 ff. und den speziellen Teil.)

Zur mikroskopischen Untersuchung wird die Droge in Wasser etwas aufgeweicht und ein Stückchen derselben zweckmäÙig zwischen zwei Korkplatten geklemmt. Dann macht man mit einem scharfen, angefeuchteten Rasiermesser ganz feine Schnitte. In der Regel ist ein Schnitt genügend fein, wenn er sich beim Schneiden zusammenrollt. Bringt man ihn ins Wasser, so breitet er sich gewöhnlich wieder aus, andernfalls muß man mit ein paar feinen Nadeln nachhelfen. Oft ist es notwendig, die Schnitte vor der weiteren Betrachtung kurze Zeit mit verdünnter Kalilauge oder konzentrierter Lösung von Chloralhydrat aufzuweichen, bezw. aufzuhellen. Vor der weiteren Untersuchung sind diese Reagentien natürlich mit Wasser sorgfältig auszuwaschen. Man betrachtet dann die Schnitte in Wasser oder stark verdünntem (1:3) Glycerin.