

DW 1737

## Terminologie und Systematik im pharmakochemischen Systeme der Drogen, speziell in der Kohlehydratgruppe.

Von Prof. Dr. A. TSCHIRCH.<sup>1)</sup>

In meinem *Handbuche der Pharmakognosie* habe ich den Versuch gemacht, die Drogen nach chemischen Grundsätzen zu gruppieren. Das war nichts Neues. Denn wie aus dem Kapitel Pharmakognostische Systeme (ebenda I. S. 228) hervorgeht, reichen die Versuche, die Arzneidrogen nach chemisch-pharmakologischen Gesichtspunkten zu gruppieren, bis in das XVIII. Jahrhundert zurück, bis auf *Cartheusers Fundamenta materiae medicae 1767* und haben in *Monroe, Bartsch* und *Gren* schon damals weitere Verfechter gefunden. Dann kann *Pfaffs* noch heute interessantes System der *Materia medica nach chemischen Prinzipien 1808* bis *1824* und die Tabellen von *John, Ebermaier* und *Schwartz*, die dem Gedanken festere Gestalt gaben. Aus neuerer Zeit stammen die Gruppierungen von *Falck, Pöhl* und *Hérail*, von denen der zuletzt genannte zum erstenmal das chemische System einem *Lehrbuche* der Pharmakognosie zugrunde legte, dem 1901 erschienenen *Traité de Pharmacologie et de matière médicale*.

Ich selbst habe lange geschwankt, welches System ich dem speziellen Teile meines Handbuchs zugrunde legen sollte. Es wäre ja bei weitem das bequemste gewesen, entweder das botanisch-systematische oder das morphologische System zu benutzen. Beide waren gegeben, in beide brauchte ich nur die zu behandelnden

Drogen einzureihen. Je mehr ich mich aber in diese systematischen Fragen vertiefte, um so klarer wurde es mir, dass beide nicht natürliche pharmakognostische Systeme sind, beide an der Oberfläche kleben bleiben. Es sind Notbehelfe, die zudem die unangenehme Eigenschaft besitzen, die Drogen aus dem Tierreiche entweder ganz auszuschliessen oder in einen Anhang zu verweisen. Nur die völlig einseitige Entwicklung der Pharmakognosie nach der rein botanischen Seite konnte zu diesen Systemen führen. Diese Entwicklung ist aber nun in eine Sackgasse geraten. Nehmen wir ein beliebiges deutsches Lehrbuch der Pharmakognosie zur Hand, so finden wir darin mit wenigen Ausnahmen die Pharmakognosie auf ein sehr kleines Gebiet der Drogenkunde beschränkt, nämlich im wesentlichen auf die Morphologie und Anatomie der pflanzlichen Drogen. Schon mit den Gummis, den Harzen, den Extrakten wissen die Botaniker nichts anzufangen. Sie sind nur von einem chemisch geschulten Pharmakognosten sachgemäss zu behandeln, und das gleiche gilt von dem Abschnitte Pharmakochemie bei jeder Droge. Aber die Pharmakognosie ist ja bekanntlich — man darf nicht müde werden, dies zu wiederholen — auch mit der Pharmakobotanik und Pharmakochemie noch lange nicht erschöpft. Ich glaube, in meinem Handbuche den Beweis erbracht zu haben, dass nicht nur die genannten, sondern auch alle die zahlreichen übrigen Zweige dieser so hochinteressanten Disziplin wis-

<sup>1)</sup> Nach einem uns vom Verf. gütigst überlassenen Separatabzug, aus: *Berichte der deutschen pharmaz. Gesellschaft 1911. XXI.*

senschaftlicher Behandlung und Vertiefung zugänglich sind, sich also die Pharmakognosie als Wissenschaft keineswegs nur in den ärmlichen Grenzen erschöpft, wie sie heutzutage noch vielfach betrieben wird.

Fassen wir die Frage nach der systematischen Gruppierung des Stoffes ernster ins Auge und durchdenken wir sie ein wenig tiefer, so gelangen wir immer wieder an den gleichen Punkt: *Das einzige natürliche System ist das chemische. Ihrer Bestandteile oder ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften wegen* benutzen wir die Drogen. Es ist für die medizinische Anwendung der Droge ganz gleichgültig, zu welcher Pflanzenfamilie, zu welcher morphologischen Gruppe sie gehört. Den Kern der Sache trifft also nur das chemische System, und wir dürfen morphologische Gesichtspunkte nur für die sekundären Gruppierungen gelten lassen, zu welchem Zwecke denn auch ich mich ihrer bediene. Man hat mir eingewendet, dass auch damit noch nicht das Wesen der Droge als Arzneimittel getroffen werde, dass wir die Drogen benutzen, weil sie Emollientia, Evacuantia, Purgantia, Emetica usw. sind. Das ist ganz richtig. Aber hier scheiden sich eben die Wege der Pharmakognosie von denen der Pharmakologie. Der Pharmakologe kann dies System wählen, der Pharmakognost nicht. Für ihn ist die Grenze in der Aufsuchung und Charakterisierung der Bestandteile gesteckt, die «Wirkung» ist Sache der Nachbardisziplin.

Ich weiss sehr wohl und habe es nicht anders erwartet, dass die in den Anschauungen der alten Pharmakognosie aufgewachsene Generation der Pharmakognosten meinen Anschauungen im allgemeinen ablehnend gegenübersteht und an den alten Systemen festhalten möchte. Dies hindert mich aber nicht und darf mich nicht hindern, das als richtig Erkannte nachdrücklich zu vertreten und dem Fortschritte auch auf diesem Gebiete zum Durchbruch zu verhelfen.

Freilich — es ist leichter, ein System vorzuschlagen, als es konsequent durchzuführen. Aber ich glaube die grössten Schwierigkeiten jetzt überwunden zu haben.

Keine Schwierigkeiten bereitet es — wie bereits im Handbuch entwickelt (I S. 232—235) — die grossen Gruppen der Alkaloiddrogen, der Glykosiddrogen, der Riechstoffdrogen, der Harzdrogen, der Farbstoffdrogen, der Tanniddrogen, der Fettdrogen, der Albuminoiddrogen, der Säuredrogen zu umgrenzen und auf Grund der chemischen Eigenschaften der vorwaltenden Bestandteile weiter zu gliedern. Es zeigt sich da, dass die Einfügung auch der tierischen Drogen sich sehr zwanglos vollzieht. Grössere Schwierigkeiten bereitet dagegen die systematische Gliederung der Kohlehydratdrogen. Sehen wir uns um, wie die Kohlehydrate in den verbreitetsten Lehrbüchern angeordnet werden, so bemerken wir bald, dass meist ziemlich systemlos verfahren wird. In einem verbreiteten, sehr modernen Lehrbuche der organischen Chemie z. B. folgt auf die Tetrosen, Pentosen und Hexosen ein Kapitel Gruppe des Rohrzuckers und dann ein solches, das überschrieben ist «Zellulosegruppe» und in dem nacheinander (oder richtiger durcheinander) Zellulose, Viskose, Amyloid, Stärke, Lichenin, Glykogen, Gummiarten und Dextrin behandelt werden. In einem weitverbreiteten Lehrbuche der pharmazeutischen Chemie werden nacheinander: Zellulose, Stärke, stärkeähnliche Stoffe (Inulin, Lävulin, Lichenin, Glykogen), Gummi, Pflanzenschleim, Pektin, Dextrin und die Zuckerarten besprochen.

Während also in der Gruppe der Zucker einigermaßen Ordnung geschaffen ist, finden wir bei den Polysacchariden noch keine, und ganz besonders wird noch mit dem Worte Zellulose Unfug getrieben. Alle Membranen spricht man einfach als «Zellulose» an, und selbst ein sehr hervorragender Chemiker hat noch ganz kürzlich in einer vor der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft gehaltenen Rede gesagt, die



Zellulose sei «der Hauptbestandteil des Holzes sowie aller anderen festen Gerüste der Pflanze». Das war einmal richtig. Jetzt wissen wir, besonders durch die schönen Untersuchungen von *Tollens* und seinen Schülern, *E. Schulze*, *Winterstein*, *Reiss*, *Gilson* und der französischen Schule von *Bourquelot*, dass ausser der Zellulose selbst noch viele andere membranbildende Substanzen in der Pflanze vorkommen, die sich bei der Hydrolyse anders verhalten, wie Zellulose. Ja, wir wissen jetzt, dass es sogar membranbildende Substanzen gibt, die überhaupt keine Polysaccharide enthalten und dass die Zellulose selbst nicht einmal der schlechthin häufigste Membranstoff ist. Aber es dürfte sich doch empfehlen, die membranbildenden Substanzen den Inhaltsstoffen aus der Klasse der Kohlehydrate gegenüberzustellen, und so habe ich mir denn zunächst für mein Handbuch ein System der Kohlehydratdrogen zurecht gemacht, welches, da es auch für weitere Kreise nicht ohne Interesse sein dürfte, an dieser Stelle entwickelt werden mag. Ich fasse zunächst, einen morphologischen Begriff mitbenutzend, alle membranbildenden Substanzen unter dem Namen *Membranine* zusammen und mache zwei Gruppen: die erste, die *Zellulosine*<sup>2)</sup>, sind ohne Ausnahme Polysaccharide, die Membranine der zweiten Gruppe dagegen enthalten als vorwiegenden Bestandteil kein Polysaccharid, sondern einen anderen Körper. Diese Gruppe müsste also, streng genommen, ganz aus der Reihe der Kohlehydratdrogen eliminiert werden, da es aber in einzelnen Fällen wahrscheinlich ist, dass *neben* dem charakteristischen Bestandteile auch noch Polysaccharide vorkommen, mögen sie vorläufig an dieser Stelle des Systems eingereiht werden. Den membranbildenden werden dann die als Inhaltsstoffe auftretenden Polysaccharide gegenübergestellt. So kommen wir zu folgendem System.

<sup>2)</sup> Der Name *Zellulosine* wurde von *Grafe* für seine Bearbeitung der Klasse in *Abderhaldens Biochemischem Handlexikon* adoptiert.

### Kohlehydratdrogen.

I. Drogen, die einen Zucker- oder verwandten Süsstoff mit 6 Kohlenstoffatomen enthalten.

A. Drogen, die Hexosen als Monosaccharide enthalten

#### Invertzuckerdrogen.

*Mel*, *Flor. Verbasci*, *Bassia-blüten*, *Caricae*, *Dactyli*, *Passulae*, *Fruct. Juniperi*, *Fruct. Sambuci*, *Fruct. Pruni*, *Fujubae*, *Fruct. Myrtilli*, *Fruct. Rubi idaei* und *Rubi fruticosi*, *Fruct. Cerasi acidi*, *Fruct. Mori*<sup>3)</sup>.

B. Drogen, die Sorbit enthalten:

*Fruct. Sorbi aucuparii*.

C. Drogen, die Glukuronsäure enthalten:

*Rad. Liquiritiae*.

D. Drogen, welche Mannit enthalten:

*Eschenmanna* und einige andere *Mannaarten*.

E. Drogen, welche Dulcit enthalten:

*Madagascarmanna*.

II. Drogen, welche Disaccharide von Hexosen enthalten:

A. Rohrzuckergruppe,

*Rohrzucker* zerfällt bei der Hydrolyse in d-Glukose und d-Fruktose,

1. Drogen, welche aus Rohrzucker bestehen:

*Rohrzucker*, *Rübenzucker*, *Ahornzucker*, *Palmzucker*, *Sorghumzucker*.

2. Rohrzucker enthaltende Mannaarten:

*Terendschabin*, *Bide Khecht*, *Gueze-Elefi*, *Schir-Khist*, *Tamarixmanna* und andere.

3. Rohrzuckerfrüchte:

*Fruct. Ceratoniae*.

B. Trehalosegruppe (Mykose).

<sup>3)</sup> Bezüglich der engeren Gruppierung der in dieser und den anderen Gruppen enthaltenen Drogen verweise ich auf mein «Handbuch».

C. Milchzuckergruppe,  
*Milchzucker* zerfällt in d-Glukose und d-Galaktose.

III. Drogen, welche Trisaccharide enthalten. Raffinose z. B. zerfällt in d-Glukose, d-Fruktose und d-Galaktose.

*Eucalyptus- und Lärchenmanna.*

IV. Drogen, welche Tetrasaccharide enthalten. Stachyose z. B. zerfällt in d-Glukose, d-Fruktose und 2-mol. d-Galaktose.

V. Polysacchariddrogen.

A. Zellinhaltsbestandteile.

1. Stärkegruppe, Stärke besteht aus Maltosanen und liefert bei der Hydrolyse d-Glukose,

*Amylum Solani, Arrowroots, Sago, Cerealienstärke, Leguminosenstärke.*

2. Amylodextringruppe.

3. Dextringruppe.

4. Inulingruppe. Inulin liefert bei der Hydrolyse d-Fruktose.

*Kompositenwurzeln: Rad. Cichorii, R. Taraxaci, R. Bardanae.*

5. Laevulingruppe.

6. TriticinGruppe. Triticin liefert d-Fruktose.

*Rhiz. graminis.*

7. Scillingruppe.

B. Membranbildende Substanzen.

Polysaccharide vom Charakter der Membranine. Membranindrogen.

I. Zellulosine:

1. Zellulose-Membranin-Drogen.

Zellulose liefert bei der Hydrolyse zunächst Zellubiose, dann vorwiegend d-Glukose, nicht Galaktose.

*Gossypium, Pili haemostatici, Fasern.*

2. Reservezellulose-Membranin-Drogen (Hemizellulosedrogen) bestehen besonders aus Galakto-Mannanen und liefern bei der Hydrolyse besonders d-Mannose, d-Fruktose,

d-Galaktose und auch d-Glukose. *Steinnuss*, (enthält ein Fruktomannan).

3. Lichenino - Membranin-Drogen (inkl. Amyloiddrogen). Die in heissem Wasser löslichen Lichenino-Membranine liefern bei der Hydrolyse neben Hexosen (d-Glukose, Galaktose [?]) auch Pentosen.

*Lichen islandicus, Pergamentpapier, Lerpmanna.*

4. Lignino-Membranin-Drogen. Die Lignino-Membranine liefern bei der Hydrolyse neben Hexosen (Mannose, Galaktose und Glukose) Pentosen und bisweilen auch Methylpentosen und enthalten ausserdem aromatische Gruppen («Hadromal»).

*Holzwoollwatte, Zellstoffwatte.*

5. Pectino-Membranin-Drogen. Produkte der Interzellularsubstanz. Die Pectino-Membranine liefern vorwiegend Galaktose und Arabinose.

*Fruchtgelees.*

6. Koryzo-Membranin-Drogen (Schleimdrogen). Die Koryzo-Membranine liefern bei der Hydrolyse Arabinose und d-Galaktose, einige auch d-Glukose und l-Xylose.

α) Schleime der Interzellularsubstanz. Kryptogame Schleimdrogen: *Carrageen, Stipites Laminar., Agar-Agar.*

β) Schleime der sekundären Membran.

1. Schleimepidermen.

*Sem. Lini, Sem. Cydoniae, Sem. Psyllii.*

2. Schleimendosperme.

*Sem. Foenugraeci.*

3. Schleimzellen in der ganzen Pflanze.

*Malvaceendrogen (Rad. Althaeae, Fol. Malvae etc.) Flos Tiliae.*

4. Schleimzellen in Knollen. *Tuber Salep.*

## 5. Schleimzellen in Rinden.

*Cort. Ulmi.*

7. Gummo - Membranin - Drogen. Die Gummo-Membranine liefern bei der Hydrolyse Hexosen (Galaktose, d-Glukose), Pentosen, (Arabinose, Xylose, Fukose) und Gummisäuren (Bassorinsäure, Geddinsäure, Isogeddinsäure).

*Traganth, Gummi arabicum* und andere Gummis.

II. Membranine, die in ihrem charakteristischen Bestandteile keine Polysaccharide enthalten oder von denen es doch nicht sicher ist, dass sie solche enthalten.

1. Suberino-Membranin-Drogen.

Die Korklamelle enthält Phellonsäureäther und Fettsäuren.

*Kork.*

2. Pollenino - Membranin-Drogen.

Der Pollenin ist der Cuticula verwandt.

*Lycopodium.*

3. Mycino-Membranin-Drogen. Die sog. Pilzzellulose enthält Chitin.

*Fungus igniarius.*

4. Silico-Membranin-Drogen. Die Kieselmembran enthält Silicium.

*Kieselgur.*

5. Carbono-Membranin-Drogen. Die Membran ist durch Carbonisierung an Kohle angereichert.

*Carbo ligni, Torfwatte.*

Ein Blick auf die vorstehende Tabelle zeigt uns, dass hier nur wirklich Zusammengehöriges beisammen steht. Die Süsstoffdrogen z. B., gleichviel welcher Provenienz, sind unter sich zu ganz zwanglosen sehr natürlichen Gruppen vereinigt. Der Honig steht neben den Feigen und Datteln und den Bassiablüten, von denen bei Anwendung des botanisch-systematischen (Pflanzenfamilien-) Systems die drei zuletzt genannten Drogen in drei verschiedenen Familien untergebracht werden müssten, Mel aber überhaupt ausgeschlossen werden müsste, da es ja keiner

Pflanzenfamilie angehört. Bei Anwendung des morphologischen Systems wäre es ähnlich. Die Feigen würden bei den Fruchtständen, die Datteln bei den Früchten, die Bassiablüten bei den Blüten abgehandelt, und Mel müsste den tierischen Drogen, zu denen es doch nur halb gehört, zugeteilt werden. Freilich wird sich jedes alte Pharmakognostenherz zunächst dagegen sträuben, diese vier Drogen nebeneinander zu sehen — auch das meinige hat sich zunächst dagegen gesträubt — aber dringt man mit unerbittlicher Logik tiefer in die Sache, so überwindet man schnell das Alte und erkennt täglich mehr die grossen Vorteile, die im neuen Systeme liegen. Sehr hübsch treten die Vorteile des neuen Systems auch bei den Disacchariden hervor. Der Rohrzucker, der Rübenzucker und der Palmzucker mussten früher in drei verschiedenen Pflanzenfamilien abgehandelt werden, und der Milchzucker fiel ganz aus, da er ein tierisches Produkt ist.

Ähnlich wie bei den Süsstoffdrogen liegen die Dinge bei den Stärkedrogen. Hier gehört fast jede Droge in eine andere Familie (Solanum, Maranta, Sago, Triticum, Faba) und im morphologischen Systeme stehen ja nur deshalb alle beieinander, weil man sie überhaupt in ein wahres morphologisches System nicht einreihen kann, denn die Stärke ist ja kein «Organ». Und wie die Stärke, so haben auch die Zucker, Mannas, Gummata, Harze, Balsame, Extrakte, Öle keinen Platz in einem wirklich rein morphologischem Systeme. Diese Substanzen werden den organisierten Drogen angehängt und meist schon jetzt nach chemischen Gesichtspunkten zusammengefasst.

Am meisten springen aber die Vorteile des chemischen Systems bei den Membranindrogen ins Auge. Hier gibt es wahrhaft natürliche Familien, wie die Koryzomembranindrogen (Schleimmembrandrogen), die sowohl im botanisch-systematischen (Familien-) Systeme, wie im morphologischen Systeme, vollständig auseinander gerissen werden und an den

verschiedensten Stellen untergebracht werden müssen. Ich nenne nur die Drogen Carrageen, Sem. Lini, Sem. Cydoniae, Rad. Althaeae, Flos Malvae, Flos Tiliae, Tuber Salep, Cort. Ulmi.

Und hier lassen sich denn auch die wegen der Eigenschaften ihrer Membranen benutzten Membranindrogen: Kork, Lycopodium, Fungus ignarius, Kieselgur, Carbo ligni und Torfwatte unterbringen, von denen die letzteren sich in den älteren Systemen überhaupt nicht unterbringen liessen.

Schon aus diesen Beispielen geht hervor, dass ich den Begriff Arzneidrogen keineswegs so eng fasse, wie dies bisher geschah, wo man meist nur das als Arzneidrogen bezeichnete, was «geschluckt» wird, was einen sog. wirksamen Bestandteil, ein Alkaloid oder Glykosid enthält. Die so wichtigen Verbandstoffe, die in grösseren Mengen verbraucht werden, und wichtiger geworden sind, als viele Kräuter und Wurzeln fielen früher meist ganz ausser Betracht, ebenso wie die Hausenblase, die Gelatine, das Catgut, die Spongiae, die Seide, die bei mir eine sehr natürliche Familie, die der Albuminoiddrogen, bilden.

Nur eine scheinbare Schwierigkeit ist es, dass viele Drogen nicht nur *einen* wirksamen Bestandteil enthalten, sondern dass das Ensemble der Bestandteile die Wirkung bedingt — ein Punkt, den ja ich selbst den Fanatikern *des* wirksamen Bestandteiles schon oft entgegengehalten und damit die Notwendigkeit der Verwendung der ganzen Droge oder eines *alle* wirksamen Substanzen enthaltenden Auszuges begründet habe. Aber die Führung pflegt doch in den meisten Fällen ein bestimmter Körper, den ich die Dominante genannt habe, oder eine bestimmte Körperklasse zu haben. Und es hat mir denn auch keine Schwierigkeit bereitet, alle Drogen, die chemisch untersucht, deren wirksame Substanzen also bekannt sind, zu gruppieren — allerdings nur diese. Drogen aber, die noch nicht oder nicht genügend untersucht sind, haben, wie ich schon im «Handbuche» ausführte, in einem wissen-

schaftlichen Systeme noch keinen Platz, sie gehören in die Drogenlisten und in die Enzyklopädien. Genau dasselbe beobachten wir ja in der Chemie. Die wissenschaftlichen Lehr- und Handbücher führen ja ebenfalls nur den wissenschaftlich durchforschten Bestand unserer Kenntnisse auf und nicht alle die noch näherer Untersuchung bedürftigen Körper, die zunächst nur durch einige Reaktionen ungenügend charakterisiert wurden.

Von untergeordneter Bedeutung ist ferner die Tatsache, dass einige Drogen mehrere im Wesen verschiedene Bestandteile enthalten und daher zu verschiedenen Zwecken verwendet werden. Sie müssen an verschiedenen Stellen des Systems erwähnt werden, wie z. B. Sem. Lini bei den Schleimdrogen und bei den Öldrogen. Aber das schadet doch nichts. So erwähnt man sie eben an verschiedenen Stellen und beschreibt sie an einer. Auch bei dem Systeme der wissenschaftlichen Chemie sehen wir das gleiche. Die Purinbasen z. B. finden wir bei den Alkaloiden und bei der Harnsäure und die Amidosäuren bei den Eiweisskörpern und den aliphatischen Säuren.

Noch ist freilich das chemische System der Drogen weit entfernt davon, vollkommen zu sein, aber es nähert sich seiner Idee von Tage zu Tage mehr. Es muss also einmal der Anfang gemacht werden, und selbst die laudatores temporis peracti müssen doch schon jetzt zugeben, dass es selbst in der vorliegenden unvollkommenen Form, die ja nur eine Folge unserer ungenügenden Kenntnis der Drogenbestandteile ist, sehr interessante Beziehungen aufdeckt und weite Perspektiven eröffnet, selbst seine entschiedensten Gegner werden ihm also den heuristischen Wert nicht absprechen, und schon dieser eine Punkt ist so wichtig, dass er alle Bedenken überwiegt. Endlich wird das chemische System auch wesentlich dazu beitragen, die Pharmakognosie endgültig von der den Fortschritt hemmenden, also schädlichen Alleinherrschaft der Botanik zu befreien, unter der sie fast ein Jahrhundert stand.