R. Fischer/Th. Kartnig

Drogenanalyse

Makroskopische und mikroskopische Drogenuntersuchungen

zugleich 5., neubearbeitete Auflage von R. Fischer, Praktikum der Pharmakognosie

Springer-Verlag
Wien New York

Vorwort

Die vorliegende Neubearbeitung dieses Buches weist gegenüber den vorangegangenen Auflagen in wesentlichen Bereichen Veränderungen auf, wodurch naturgemäß auch neue Schwerpunkte entstanden. Auf einige Dinge, die nunmehr als entbehrlicher Ballast erschienen, wurde bewußt verzichtet, um den aktuellen Abschnitten im Sinne des geänderten Titels des Werkes mehr Raum geben zu können. So wurden beispielsweise mikrochemische Nachweise von Drogeninhaltsstoffen nur dort belassen, wo sie als einfache aber exemplarische Methoden von Wert sind. Die Thermomikromethoden wurden gekürzt und der Abschnitt „Wertbestimmung von Drogen" völlig weggelassen.

Die praktische Verwendbarkeit des Buches stand jeweils im Vordergrund der Überlegungen. Die in der Zwischenzeit erfolgte Umgestaltung der Studienpläne für Pharmazie in den deutschsprachigen Ländern veranlaßte auch uns, eine kurze Übersicht über die wichtigsten Begriffe aus der Zytologie und Histologie der Pflanze der Drogenanalyse voranzustellen.

Bei der Auswahl der Drogen haben wir uns in erster Linie an die im deutschsprachigen Raum gültigen Arzneibücher gehalten; weiters wurden jene Drogen beibehalten, die darüberhinaus in den Apotheken handelsüblich sind, ferner solche Drogen, die in der Volksmedizin häufig verwendet werden (Selbstmedikation), sodann einige Drogen, die zur Gewinnung wichtiger Wirkstoffe Anwendung finden, weiters einige Drogen mit besonderem didaktischem Wert. Dazu wurden noch einige besonders „aktuelle" Drogen (z. B. Ginseng, Teufelskralle u. a.) aufgenommen. Nicht in den Kreis der Betrachtungen einbezogen haben wir rein homöopathisch verwendete Drogen, besonders solche mit nicht erforschten Inhaltsstoffen und ungenauen Indikationsangaben.

Den bisherigen Angaben wurden kurze Hinweise über das Vorkommen der Pflanzen, die Hauptinhaltsstoffe, über Verwendung und Wirkung sowie – bei den wichtigsten Drogen – Literaturhinweise für die dünnschichtchromatographische Identifizierung und die Wertbestimmung beigefügt, wobei lediglich auf Arzneibücher und einige wenige Standardwerke („STAHL", „WICHTL") verwiesen wird.

Bei der Bezeichnung und Zuordnung der Drogen wurde die neue Nomenklatur verwendet, die alten Familienbezeichnungen allerdings in Klammer mitgenannt. Alt-übliche Begriffe (z. B. Labiatendrüsen, Umbelliferenendosperm usw.) wurden aus praktischen Überlegungen beibehalten. Das gleiche gilt für geographische Begriffe (z. B. Ceylon statt Srilanka). Die Schreibweise der botanischen Begriffe wurde weitgehend der in der modernen Fachliteratur üblichen angeglichen. Ein kurzer Überblick über die Stellung der pharmakognostisch wichtigsten Ordnungen und Familien im Pflanzenreich wurde beigefügt.

Das Satzbild wurde – nach Befragung von Studierenden – im Hinblick auf eine gute Verwendbarkeit des Buches gewählt. Um Platz zu sparen wurden zahlreiche Abkürzungen verwendet, die in einer Aufstellung am Anfang des Buches zusammengefaßt sind. Dem Springer-Verlag sind wir für die gute Zusammenarbeit und die sorgfältige Ausstattung des Buches zu Dank verpflichtet.

Graz, im August 1978 R. Fischer und Th. Kartnig

Bei den einzelnen Drogen verwendete Abkürzungen

Vorkommen = Vorkommen der Pflanze
Ganzdroge = Makroskopische Beschreibung der Ganzdroge
Schnittdroge = Makroskopische Beschreibung der Schnittdroge
Lupe = Binokuläre Lupe (im Text „b. L.")
Mikroskopie = Mikroskopische Beschreibung der Droge
Pulverdroge = Mikroskopische Beschreibung der Pulverdroge
Mikrochemie = Mikrochemischer Nachweis eines Inhaltsstoffes
Prüfung = Prüfung auf Verfälschungen
Inhaltsstoffe = Hauptinhaltsstoff(e)
Verwendung = Verwendung und Wirkung
DC = Dünnschichtchromatographische Identifizierung
Wertbestimmung = Wertbestimmung oder Gehaltsbestimmung des Hauptwirkstoffes
$\mu = \mu m$ = Mikrometer = 10^{-6} m
$\gamma = \mu g$ = Mikrogramm = 10^{-6} g

Weitere Abkürzungen

Ph. Eur.	=	Europäisches Arzneibuch (deutsche Fassung). Stuttgart; Deutscher Apotheker-Verlag 1974.
ÖAB 9	=	Österreichisches Arzneibuch, 9. Ausgabe. Wien: Österreichische Staatsdruckerei 1960.
ÖAB 9/1	=	Österreichisches Arzneibuch, 1. Nachtrag (1966).
ÖAB 9/2	=	Österreichisches Arzneibuch, 2. Nachtrag (1975).
Ph. Helv. VI	=	Pharmacopoea Helvetica Editio Sexta, Bern: Selbstverlag des Schweizerischen Apotheker-Vereins 1975.
DAB 7	=	Deutsches Arzneibuch, 7. Ausgabe. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m.b.H. 1968.
DAB 7/2	=	Deutsches Arzneibuch, 7. Ausgabe, Zweiter Nachtrag. Stuttgart: Deutscher Apotheker-Verlag 1975.
DAB 7 (DDR)	=	Deutsches Arzneibuch (DDR), 7. Ausgabe. Berlin: Akademie Verlag 1965.
DAC	=	Deutscher Arzneimittel-Codex (Ergänzungsbuch zum Arzneibuch). Stuttgart: Deutscher Apotheker-Verlag 1972–1975.
STAHL I	=	STAHL, E.: Dünnschicht-Chromatographie. Berlin–Göttingen–Heidelberg: Springer 1967.
STAHL II	=	STAHL, E.: Chromatographische und mikroskopische Analyse von Drogen. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag 1970.
WICHTL	=	WICHTL, M.: Die Pharmakognostisch-Chemische Analyse. Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft 1971.

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

Inhaltsverzeichnis

Bei den einzelnen Drogen verwendete Abkürzungen XI

Weitere Abkürzungen XIII

1. Kurze botanische Einführung 1
Die Zelle 1. – Aufbau der Pflanzenzelle 1. – Gewebe 6.

2. Die makro- und mikroskopische Untersuchung der Drogen 8
Allgemeine Gesichtspunkte 8. – Der Gebrauch des Mikroskops 10. – Mikroskopische Präparation 11. – Messungen unter dem Mikroskop 14. – Zur Beschreibung der einzelnen Drogen 16.

3. Pulverförmige Drogen 18
Amyla (Stärkesorten) 18. – Amylum: Solani 20. – Oryzae 20. – Maydis 21. – Tritici 21. – Sago 22. – Manihot 23. – Dextrinum 23. – Lycopodium 23. – Lupulin, Glandulae Lupuli 25.

4. Haare und Fasern 26
Gossypium depuratum 26. – Leinenfaser 28. – Seide 28. – Schafwolle 28. – Kunstfasern 29.

5. Pilze, Algen, Flechten 31
Faex medicinalis 31. – Secale cornutum, Fungus secalis 32. – Fucus vesiculosus 33. – Carrageen 33. – Agar-Agar 34. – Lichen islandicus 35.

6. Folia (Blattdrogen) 38
Morphologie und Anatomie der Blätter 38. – Folium: Althaeae 45. – Aurantii 47. – Belladonnae 48. – Betulae 51. – Boldo 51. – Bucco 52. – Castaneae 53. – Coca 53. – Digitalis lanatae 54. – Digitalis purpureae 55. – Eucalypti 57. – Fraxini 58. – Hamamelidis 58. – Hyoscyami 59. – Juglandis 61. – Jaborandi 61. – Lauri 62. – Malvae 62. – Mate 63. – Melissae 64. – Menthae crispae 66. – Menthae piperitae 67. – Menyanthis 68. – Myrtilli 70. – Nerii 70. – Orthosiphonis 71. – Plantaginis 72. – Ribis nigri 72. –Rosmarini 72. – Ledi palustris 73. – Rubi idaei

73. – Rubi fruticosi 74. – Salviae 75. – Sennae 77. – Stramonii 79. – Taraxaci 82. – Theae 82. – Thymi 84. – Tussilaginis (Farfarae) 85. – Uvae-ursi 86. – Vitis-idaeae 88.

7. Flores (Blütendrogen) 90
Morphologie und Anatomie der Blüten 90. – Flos: Arnicae 96. – Aurantii 98. – Calendulae 98. – Caryophylli 99. – Chamomillae romanae 103. – Chamomillae vulgaris 104. – Cinae 108. – Crataegi 110. – (Stigmata) Croci 110. – Cyani 113. – Ericae 113. – Gnaphalii 113. – Hibisci 113. – Lamii 113. – Lavandulae 114. – Malvae arboreae 115. – Malvae 116. – Pruni spinosae 117. – Pyrethri 118. – Rhoeados 119. – Sambuci 119. – Spartii scoparii 120. – Spireae 120. – Stoechados 120. – Tiliae 121. – Tussilaginis 122. – Verbasci 122.

8. Semina (Samendrogen) 124
Allgemeine Vorbemerkungen 124. – Semen: Amygdali amarum 127. – Amygdali dulce 127. – Arecae 128. – Cacao 129. – Coffeae 130. – Colae 130. – Colchici 131. – Cucurbitae 133. – Cydoniae 133. – Erucae 134. – Foenugraeci 134. – Lini 137. – Placenta Seminis Lini 140. – Myristicae 140. – Arillus Myristicae (Macis) 142. – Papaveris 142. – Psyllii 143. – Ricini 143. – Sabadillae 144. – Sinapis 146. – Strophanthi grati 148. – Strophanthi kombé 148. – Strychni 151.

9. Fructus (Fruchtdrogen) 154
Allgemeine Vorbemerkungen 154. – Fructus: Ammi visnagae 156. – Anethi 157. – Anisi stellati 157. – Anisi vulgaris 160. – Aurantii immaturus 162. – Capsici 163. – Cardamomi 166. – Cardui Mariae 169. – Carvi 170. – Cassiae fistulae 172. – Ceratoniae 172. – Coriandri 172. – Crataegi 174. – Cubebae 174. – Cynosbati 177. – Foeniculi 177. – Hordei 180. – Juniperi 181. – Lauri 184. – Myrtilli 185. – Papaveris immaturus 186. – Phaseoli sine semine 186. – Pimentae 186. – Piperis nigri 188. – Piperis albi 190. – Rhamni catharticae 191. – Sennae 191. – Vanillae 192. – Pericarpium Aurantii 193. – Pericarpium Citri 193.

10. Ligna (Holzdrogen) 195
Morphologie und Anatomie der Hölzer 195. – Lignum: Juniperi 200. – Quassiae 201. – Santali rubri 203. – (Radix) Sassafras 203.

11. Cortices (Rindendrogen) 205
Morphologie und Anatomie der Rinden 205. – Cortex: Chinae 210. – Cinnamomi ceylanici 213. – Cinnamomi chinensis 214. – Condurango 216. – Frangulae 219. – Granati 220. – Piscidiae 222. – Quebracho 222. – Quercus 224. – Quillajae 226. – Rhamni purshianae (Cascara sagrada) 229. – Salicis 230. – Viburni prunifolii 230.

12. Radices (Wurzeldrogen) 231
Einleitung 231. – Rhizome und Stammgebilde 231. – Wurzeln, Radices 238. – Stipites Dulcamarae 241. – Radix: (Tuber) Aconiti 242. – (Bulbus) Allii 244. – Althaeae 244. – Angelicae 246. – Arnicae 249. – Asari 251. – Belladonnae 252. – Bistortae 253. – Calami 254. – Cichorii 256. – Consolidae (Symphyti) 256. – Curcumae 257. – Derridis 258. – Echinaceae 258. – Filicis maris 259. – Galangae 262. – Gentianae 263. – Ginseng coreensis 265. – Graminis 266. – Harpagophyti 267. – Helenii (Inulae) 268. – Hellebori nigri 268. – Hydrastidis 269. – Imperatoriae 271. – Ipecacuanhae 272. – Iridis 275. – (Tuber) Jalapae 276. – Levistici 279. – Liquiritiae 280. – Ononidis 283. – Petroselini 285. – Pimpinellae 285. – Podophylli 286. – Primulae 286. – Pyrethri (romani) 288. – Ratanhiae 289. – Rauwolfiae 289. – Rhei 291. – (Tuber) Salep 294. – Saponariae albae 296. – Saponariae rubrae 298. – Sarsaparillae 299. – Scammoniae 302. – (Bulbus) Scillae 302. – Senegae 304. – Taraxaci 307. – Tormentillae 308. – Valerinae 310. – Veratri 313. – Zedoariae 315. – Zingiberis 316.

13. Herbae (Kräuterdrogen) 319
Einleitung 319. – Herba: Absynthii 320. – Adonidis 322. – Agrimoniae 323. – Alchemillae 323. – Aristolochiae Anserinae 324. – Artemisiae 324. – Asperulae 325. – Basilici 325. – Bursae pastoris 325. – Cannabis indicae 326. – Cardui benedicti 329. – Centaurii 330. – Chelidonii 331. – Chenopodii 332. – Convallariae 332. – Droserae 333. – Ephedrae 333. – Equiseti 333. – Euphrasiae 335. – Fragariae 335. – Galeopsidis 335. – Herniariae 336. – Hyperici 336. – Hyssopi 337. – Leonuri cardiacae 337. – Lobeliae 337. – Majoranae 339. – Mari veri 342. – Marrubii 342. – Meliloti 342. – Millefolii 344. – Origani 345. – Passiflorae 346. – Polygalae amarae 346. – Polygoni avicularis 346. – Pulmonariae 347. – Rutae 347. – Sabinae 347. – Saturejae 349. – Serpylli 350. – Spartii scoparii 351. – Tanaceti 351.

– Thymi 351. – Veronicae 353. – Violae odoratae 353. – Violae tricoloris 354. – Virgaureae 354. – Visci 354.

14. Restliche Drogen (Gallen, Pflanzensäfte und Extrakte, physiologische und pathologische Sekrete und Exkrete und tierische Drogen) 355
Galla halepensis 355. – Galla chinensis 357. – Opium 358. – Aloe 359. – Manna 360. – Resinae und Gummiresinae (Harze und Gummiharze) 360: Resina Benzoe 361. – Colophonii 361. – Guajaci 362. – Jalapae 362. – Mastix 362. – Podophylli 363. – Gummiresina Ammoniacum 363. – Asa foetida 363. – Galbanum 363. – Gutti 364. – Myrrha 364. – Euphorbium 364. – Balsamum peruvianum 365. – Balsamum tolutanum 365. – Gummi arabicum 365. – Tragacantha 366. – Tierische Drogen 366: Cantharis 366. – Hirudo 368.

15. Anhang 370
a) Kurze Morphologie und Anatomie der pharmakognostisch wichtigsten Pflanzenfamilien 370
b) Stellung der pharmakognostisch wichtigsten Ordnungen und Familien im Pflanzenreich 377
c) Geschnittene Drogen (Teeanalyse) 383
I. Kräuterdrogen mit Blättern, Stengeln, Blüten, Früchten, ferner Blattdrogen 384
II. Rinden, Hölzer, Wurzeln und Rhizome 387
d) Teeanalyse mit Hilfe der binokulären Prismenlupe 389
e) Pulveranalyse 392

16. Chromatographische Verfahren als Hilfsmittel bei der Identifizierung von Drogen 394

17. Mikrochemie 396
a) Allgemeine Vorbemerkungen 396
b) Mikrosublimation 398
c) Mikroschmelzpunkt 401
d) Glaspulvermethode 407
e) Spezielle Mikrochemie 410
Organische Verbindungen 410: Kohlehydrate 410. – Monosaccharide 411. – Polysaccharide 411. – Fette, Öle 415. – Kork und Kutin 416. – Eiweiß 417. – Sekrete und flüchtige Stoffe (Ätherische Öle) 418. – Glykoside 419. – Saponine 420. – Gerbstoffe 423. – Alkaloide 424. – Reagenzienverzeichnis zum Abschnitt Mikrochemie 425.

Sachverzeichnis 428

1. Kurze botanische Einführung

Die Zelle

Sämtliche Lebewesen auf unserem Planeten sind aus einzelnen Elementareinheiten, sogenannten Zellen, aufgebaut. Eine Zelle ist die kleinste Einheit, die die Merkmale des Lebens (Stoffwechsel, Fortpflanzung und Reizbarkeit) aufweist. Gestalt und Größe der Pflanzenzelle können sehr unterschiedlich sein. Junge, wachstumsfähige Zellen von Vielzellern sind meist kubisch oder prismatisch mit einem mittleren Durchmesser von 10 bis 30 μm. Ausgewachsene Zellen können isodiametrisch (Durchmesser 50 bis 200 μm), prismatisch oder faserförmig-prosenchymatisch (Länge von μm bis u. U. zu cm) sein.

Aufbau der Pflanzenzelle

Die pflanzliche Zelle ist im allgemeinen von einer Zellwand umgeben, die mit wenigen Ausnahmen aus Zellulose besteht. Die Zellwand

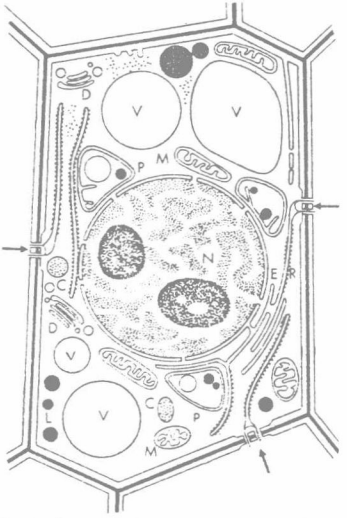

Abb 1. Junge Pflanzenzelle (schematisch). *N* Kern (Nucleus) mit zwei Nukleolen, *V* Vakuolen, *P* Plastiden (hier noch Proplastiden), *M* Mitochondrien, *ER* Endoplasmatisches Retikulum, z. T. mit Ribosomen besetzt, *D* Dictyosomen (Golgi-Apparat), *L* Lipoidtropfen, *C* Cytosomen (enzymreiche Organelle mit verdauender Funktion). Die Pfeile weisen auf primäre Tüpfelfelder mit Plasmodesmen. (Nach SITTE)

umschließt den lebenden Zellinhalt, den sogenannten Protoplast. Der Protoplast gliedert sich in das Zytoplasma, den Zellkern (Nucleus) und die vom Plasma umgebene(n) Vakuole(n). Das Zytoplasma wiederum besteht aus dem Grundplasma und darin eingelagerten Plasmadifferenzierungen, sogenannten Zellorganellen. Die Zellorganellen kann man nach ihrer Größe einteilen in lichtmikroskopisch erkennbare (Plastiden, Mitochondrien oder Chondriosomen und Sphärosomen) und elektronenmikroskopisch erkennbare (Endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen und Dictyosomen oder Golgi-Apparat).

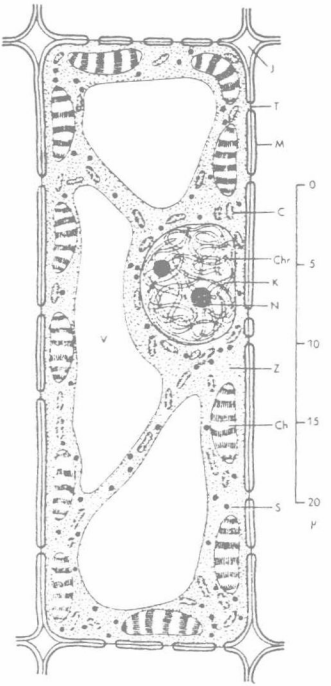

Abb. 2. Schema des Aufbaues einer erwachsenen Pflanzenzelle. *C* Mitochondrien, *Ch* Chloroplasten, *Chr* Chromatinfäden, *J* Interzellulare, *K* Zellkern, *M* Zellwand, *N* Nukleolen, *S* Sphärosomen, *T* Tüpfel, *V* Vakuole, *Z* Zytoplasma. (STRUGGER/HÄRTEL)

Auf den Aufbau und die Funktion der einzelnen Teile der pflanzlichen Zelle sei im folgenden nur schlagwortartig hingewiesen.

A. Zellwand

Die Zellwand wird vom Protoplasma gebildet. An eine aus Pektin aufgebaute Mittellamelle werden in der Folge sogenannte Primärwände

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

aus Pektin und Wachs und später Zellulose, die eigentliche Gerüstsubstanz der Pflanzen, angelagert. Die Zellulose wird in Form von sogenannten Mikrofibrillen zu einem lockeren Netzwerk (Streutextur) verflochten. Bei teilungsfähigem Gewebe, sogenannte Meristemen, bleibt die Zellwandbildung in diesem Stadium stehen. Beim Übergang zum Dauergewebe wird die Zellwand durch weitere Anlagerung von Zellulose und Einlagerung von anderen Stoffen (Hemizellulosen, Lignin, Kork, Kutin u. a.) zusätzlich verstärkt. Diese sekundären Wandverdickungen können gleichmäßig über die ganze Zellwand angelegt oder lokal begrenzt sein. Besonders auffällig sind die verschiedenen Verstärkungen der Gefäße (Tracheen), die ringförmig, schraubenförmig oder netzförmig sein können (s. Seite 195 (Ligna)). Um den Stofftransport durch die verdickten Zellwände zu ermöglichen, sind in den sekundären Wandverdickungen Stellen ausgespart, sogenannte Tüpfelkanäle. Die Ausgestaltung der Zellwand bestimmt in vielen Fällen die endgültige Funktion der Zelle. Die Zellwand ist für die mikroskopische Drogenanalyse von besonderer Bedeutung, da sie vielfach auch nach dem Absterben der Zelle deren Form bewahrt.

B. Protoplast

1. Das Zytoplasma

a) Das Grundplasma

Das Grundplasma stellt ein chemisch kompliziert zusammengesetztes System dar (Wassergehalt 50 bis 90%, Eiweiß (ca. 50% der Trokkenmasse), Kohlenhydrate (10 bis 20% der Trockenmasse), Lipoide (ca. 30% der Trockenmasse), Salze u. a. m.), in dem zahlreiche biochemische Umsetzungen gleichzeitig ablaufen.

b) Die Plasmadifferenzierungen (Zellorganellen)

a) Lichtmikroskopisch erkennbare, wichtigere Plasmadifferenzierungen

Plastiden sind für die meisten Pflanzenzellen (Ausnahmen: Bakterien und Pilze) charakteristisch. Sie können wiederum nur aus Plastiden durch Wachstum und Teilung entstehen und werden von Zelle zu Zelle und Individuum zu Individuum weitergegeben. Sie sind aus Eiweiß aufgebaut und stellen ein vielschichtiges Membransystem dar, in das Farbstoffe und Enzyme eingelagert sind.

Je nach den eingelagerten Farbstoffen unterscheidet man:
Chloroplasten (grün durch Einlagerung von Chlorophyll), in denen die Photosynthese stattfindet,

Leukoplasten, die keinen Farbstoff enthalten und zu denen die Amyloplasten (Bildung von Stärke aus Glucose), Proteinoplasten (Bildung von Eiweißkörpern aus Aminosäuren), Elaioplasten (Bildung von fetten Ölen) und Sterinoplasten (Bildung von Sterolen) zählen und Chromoplasten, die vorwiegend Carotinoide als Farbstoffe enthalten. Sie besitzen offensichtlich keine unmittelbare Stoffwechselfunktion, sondern dienen der Farbgebung der Blüten.

Mitochondrien (Chondriosomen) sind aus Doppelmembranen aufgebaut, oval bis stäbchenförmig und nur wenige μm lang. Sie enthalten die Atmungsenzyme und sind damit die Zentren der Energiegewinnung der Zelle.

Sphärosomen sind kugelige, lipoidreiche Gebilde, von ca. 1 μm Durchmesser. Ihre stoffwechselphysiologische Bedeutung ist noch unklar.

b) Elektronenmikroskopisch erkennbare Plasmadifferenzierungen

Endoplasmatisches Reticulum (abgek. ER). Das ER ist ein aus Lipoproteiden aufgebautes Membransystem innerhalb des Grundplasmas. An seiner Außenseite trägt es die Ribosomen. Im ER laufen verschiedene Stoffwechselreaktionen nebeneinander ab.

Ribosomen sind kugelige Gebilde von ca. 15 bis 20 nm Durchmesser, die außen am ER lokalisiert sind. Sie bestehen aus Ribonucleoproteiden (Eiweiß und Ribonucleinsäuren [RNS]). In ihnen findet die Eiweißsynthese statt.

Dictyosomen (Golgi-Apparat) sind Hohlräume (Cysternae) aus Doppellamellen, messen ca. 0,2 bis 1,5 μm im Durchmesser und besitzen wichtige Synthese-Funktionen. Die Summe aller Dictyosomen bezeichnet man als Golgi-Apparat.

2. Der Zellkern (Nucleus)

Der Zellkern, eingebettet in die sogenannte Kerntasche (Zytoplasma), ist das zentrale Steuerorgan der Zelle. Er enthält den größten Teil der genetischen Information der Zelle, gespeichert in den Genen, die aus Desoxyribonucleinsäuren [DNS = DNA (engl.)] bestehen. Der Zellkern ist von einer Kernhülle umgeben, die in enger Beziehung zum ER steht und einen praktisch strukturlosen Inhalt umschließt. Nach der chemischen Fixierung erkennt man in einer strukturlosen Grundmasse (Kernsaft) anfärbbare, gerüstartige Strukturen, das sogenannte Chromatin. Der Zellkern unterliegt im Laufe der Entwicklung der Pflanze (Ontogenese) einem Wechsel seiner Struktur und Funktion. Während des Wachstums teilt sich mit der Zelle auch der Kern (Mitosekern). Zwischen den Zellteilungen (Mitose) liegt der Interphasekern vor. In der alternden Zelle schließlich liegt der somatische Arbeitskern vor. Im Mitosekern entquillt das Chromatin zu fadenförmigen Stücken, den Chromosomen. Die in den Chromosomen gespeicherte genetische Information muß bei der Kernteilung so aufgeteilt werden, daß jede entstehende Tochterzelle die vollständige genetische

Information erhält. Dies wird durch die indirekte Kernteilung (Mitose) erreicht. Der Ablauf der Mitose ist ein durchgehender, im allgemeinen ca. 1/2 bis 2 Stunden dauernder Vorgang. Nachdem im Interphasekern die Chromosomen durch identische Reduplikation verdoppelt wurden, werden sie im Laufe der Mitose getrennt und die Spalthälften regulär auf die beiden Tochterkerne verteilt.

Im allgemeinen folgt auf die Kernteilung die Zellteilung durch Anlage der Zellwand in der Äquatorialebene.

Neben der Mitose kommt in alternden Zellen auch eine direkte Kernteilung (Amitose) vor, wobei ein Kern in mehrere Teile zerfällt, ohne daß dabei Transportchromosomen auftreten. Die Menge der chromatischen Substanz in der Zelle bleibt dabei unverändert.

Die Summe aller Chromosomen eines Zellkernes im Stadium der Metaphase nennt man den Chromosomensatz. Zahl und Form der Chromosomen sind für jede Pflanzenart charakteristisch. In einem Chromosomensatz der Zellen höherer Pflanzen haben stets zwei oder mehrere Chromosomen dasselbe Aussehen. Man nennt die Summe der untereinander verschiedenen Chromosomen den ,,haploiden Chromosomensatz" (= n). Die Kerne mit dem doppelten Chromosomensatz sind somit ,,diploid" (= 2n), solche mit dem vielfachen Chromosomensatz ,,polyploid" (= xn). Haploide Zellen entstehen bei der Ausbildung der Geschlechtszellen durch die Reifungsteilung (Meiose).

3. Die Zellvakuole

Vakuolen sind mit wäßriger Lösung (Zellsaft) angefüllte Räume im Zytoplasma. In embryonalen Zellen sind keine oder nur kleine Vakuolen vorhanden, in älteren Zellen nehmen die Vakuolen einen relativ

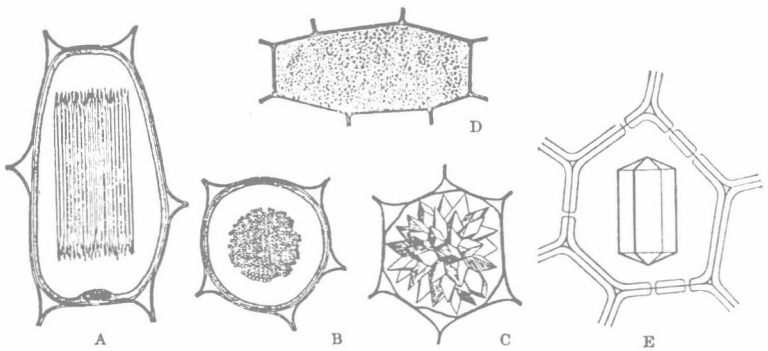

Abb. 3. Verschiedene Oxalatformen. *A* Raphiden (von der Seite), *B* Raphiden (Querschnitt bzw. von oben), *C* Druse, *D* Kristallsand, *E* Einzelkristall (STRASBURGER)

großen Raum ein. Der Zellsaft, dessen Zusammensetzung sehr unterschiedlich sein kann, enthält primäre und sekundäre Pflanzenstoffe gelöst oder emulgiert. Die Vakuolen bzw. der Zellsaft besitzen für die Pflanze verschiedenste Bedeutung, z. B. Wasserspeicherung, Energiespeicherung, Lagerstätte für Stoffwechselausscheidungsprodukte usw. (Reservestärke wird z. B. in Form von Sphärokristallen (siehe Seite 20) gelagert. Durch Wasserentzug können geformte Eiweißkörper, sogenannte Aleuronkörner (siehe Seite 417) entstehen. Weitere gelagerte Stoffwechselprodukte sind Calziumoxalatkristalle, deren besondere Formen zur mikroskopischen Identifizierung von Drogen mitherangezogen werden).

Gewebe

Jedem Drogenabschnitt ist eine kurze Einleitung mit den nötigsten anatomischen, histologischen und morphologischen Hinweisen vorangestellt. In diesem kurzen Abschnitt „Histologie" seien lediglich einige allgemeine Begriffe aus der Gewebslehre zusammengestellt.

In vielzelligen Pflanzen sind die Zellen zu Zellverbänden zusammengeschlossen, die bei niederen Pflanzen (Thallophyten) nur wenig Differenzierung zeigen, bei höheren Pflanzen (Kormophyten), die in Wurzel, Stamm und Blatt gegliedert sind, jedoch stark differenziert sind. Die Differenzierung erfolgt entsprechend der jeweiligen Funktion. Ein Verband gleichartig differenzierter Zellen wird als Gewebe bezeichnet. Die verschiedenen Gewebearten unterscheiden sich durch Form, Inhalt und Wandbeschaffenheit der einzelnen Zellelemente.

Bei den Kormophyten, deren Organe den überwiegenden Anteil der pharmazeutisch verwendeten Drogen stellen, kann man zwei Gewebstypen unterscheiden:

1. Bildungsgewebe und
2. Dauergewebe

Bei den Bildungsgeweben (= Meristemen) unterscheidet man zwischen primären oder Urmeristemen (vom Anfang der Pflanze an teilungsfähig) und sekundären oder Folgemeristemen (Dauergewebe (s. u.)), die wieder die Teilungsfähigkeit aufgenommen haben. Meristeme führen die Embryonalentwicklung der Pflanze durch. Sie finden sich bei den Samenpflanzen in den Vegetationskegeln und liefern die Anlage für Wurzel-, Sproß- und Blattgewebe.

Dauergewebe (= Somagewebe) sind nicht mehr teilungsfähig und erfüllen verschiedene Funktionen. Danach kann man folgende Dauergewebsformen unterscheiden: Abschlußgewebe, Assimilationsgewebe, Durchlüftungsgewebe, Speichergewebe, Leitungsgewebe, Festigungsgewebe und Ausscheidungsgewebe. Die Gewebe 2 bis 5 werden auch

unter der Bezeichnung „Grundgewebe" (= Parenchym) zusammengefaßt.

1. *Abschlußgewebe:* Primäre Abschlußgewebe (z. B. die Epidermis) gehen aus Meristemen hervor und bilden immer innere oder äußere Häute. Sekundäre Abschlußgewebe (z. B. Kork) gehen aus Folgemeristemen hervor. Näheres über Epidermis, Spaltöffnungen, Epidermisanhangorgane sowie Abschlußgewebe aus verkorkten Zellen siehe in der Einleitung zu den Blattdrogen bzw. Rindendrogen.

2. *Assimilationsgewebe:* Diese Gewebsform ist weitgehend ident mit dem Mesophyll und dient der Photosynthese. Aufbau und Beschreibung siehe Einleitung zu den Blattdrogen.

3. *Durchlüftungsgewebe:* Diese – auch Aerenchym genannte – Gewebsform findet sich vor allem bei Sumpf- und Wasserpflanzen (s. B. Acorus calamus und Menyanthes trifoliata).

4. *Speichergewebe* sind Parenchyme, die Kohlenhydrate (Stärke oder Inulin), Fette oder Eiweiß zu speichern vermögen.

5. *Leitungsgewebe:* Die Evolution der Pflanzen zu Landbewohnern setzt ein Transportsystem für Wasser, Bau- und Betriebsstoffe voraus. Für den auf- und absteigenden Saftstrom sind in der Pflanze getrennte Leitungssysteme (Xylem und Phloem) ausgebildet. Über den Aufbau siehe in den Einleitungen zu den Holz-, Rinden- und Wurzeldrogen.

6. *Festigungsgewebe:* Sie ermöglichen die Beibehaltung der typischen Gestalt der Pflanze. Festigkeit und Elastizität werden bei den meisten Pflanzen durch Festigungsgewebe erreicht. Die Zellelemente solcher Gewebe sind stellenweise (= Kollenchym; noch lebendes, wachstumsfähiges Gewebe) oder allseitig (= Sklerenchym; totes Gewebe) stark verdickt. Je nach dem Verdickungsmuster unterscheidet man bei den Kollenchymen zwischen Ecken-, Platten- und Lückenkollenchym. Zu den Sklerenchymelementen zählen Steinzellen, Steinzellennester, Sklerenchymfasern und Sklerenchymringe (z. B. Cort. Cinnamomi).

7. *Ausscheidungsgewebe:* Neben den gasförmigen Stoffwechselprodukten H_2O, CO_2 und O_2 werden von den Pflanzen in eigenen Zellen und Geweben auch noch andere Stoffwechselprodukte (z. B. Öle, Harze) ausgeschieden. Wird das Stoffwechselprodukt in der Zelle oder im Gewebe abgelagert, handelt es sich um Exkretzellen bzw. Exkretionsgewebe (z. B. Milchsaftschläuche). Wird das Stoffwechselprodukt durch die Zellwand ausgeschieden, handelt es sich um Drüsenzellen bzw. Drüsengewebe. Die ausgeschiedenen Stoffe haben vielfach ökologische Bedeutung.

2. Die makro- und mikroskopische Untersuchung der Drogen

Allgemeine Gesichtspunkte

Die Untersuchung der Drogen erfolgt in der Weise, daß man zunächst mit unbewehrten Sinnen oder mit Hilfe einer Lupe Identität und Reinheit festzustellen sucht und dann das Mikroskop zur Hand nimmt, um die Anatomie der Ganzdroge und die Merkmale des Pulvers kennenzulernen. Von diesen Methoden soll vorerst die Rede sein.

Für die Untersuchung mit unbewehrten Sinnen kommen meist nur Ganzdroge oder Schnittdroge, seltener Pulverdroge in Frage. Die Ganzdroge ist in vielen Fällen schon so charakteristisch, daß sie durch Betrachtung der Form und des Äußeren allein identifiziert werden kann. Bei der Betrachtung liefert auch eine abweichende Farbe Anhaltspunkte für Alter der Droge und den Zustand der Inhaltsstoffe. Z. B. deutet eine am Bruche braune Farnwurzel auf eine alte Droge minderwertiger Qualität hin.

Die Konsistenz und Struktur der Droge ist ein weiteres Kennzeichen. Gewebe aus lockerem Parenchym, z. B. Aerenchym bei Calamus, ist leicht eindrückbar. Eine Anzahl von Samen besitzen hartes, im trockenen Zustand kaum schneidbares Endosperm (Strychnos). Der Bruch von Drogen, z. B. Rinden, kann glatt (ohne Fasern; bei Granatum) oder faserig und körnig sein (Condurango, Quebracho, Quercus).

Von anderen Sinneswahrnehmungen ist der Geruch zu nennen, der bei einigen Drogen für die Erkennung gute Dienste leistet. In diesem Buche werden nur solche Gerüche zu Unterscheidungen herangezogen, die auch für den Mindergeübten zu erkennen sind. Es lassen sich z. B. Folia Menthae piperitae, Menthae crispae und Melissae, abgesehen von den morphologischen Eigenschaften, leicht am Geruch unterscheiden. Besonders bei der Beurteilung ätherischer Öle ist man oft auf den Geruch angewiesen. Zu dessen Prüfung tropft man Öl auf Filtrierpapier und beurteilt den Geruch, wobei man das Papier sanft vor der Nase hin- und herbewegt. Das Auftreten charakteristischer Gerü-

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com