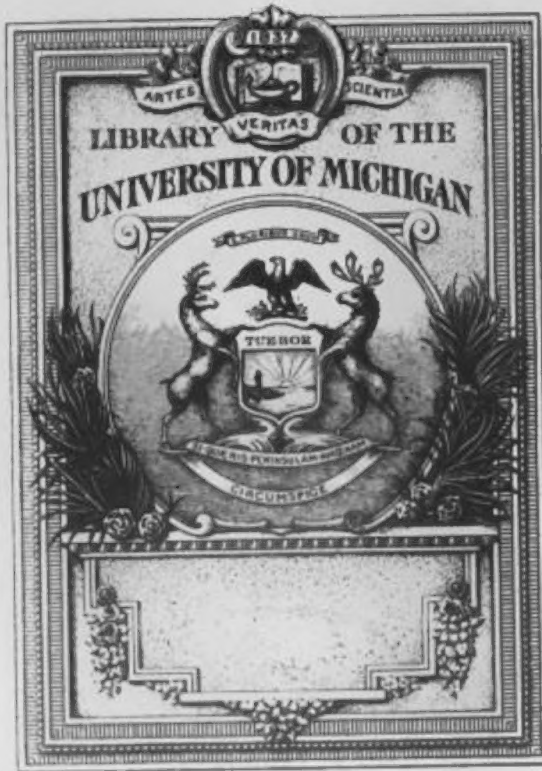


Die pflanzenwelt

Otto Warburg



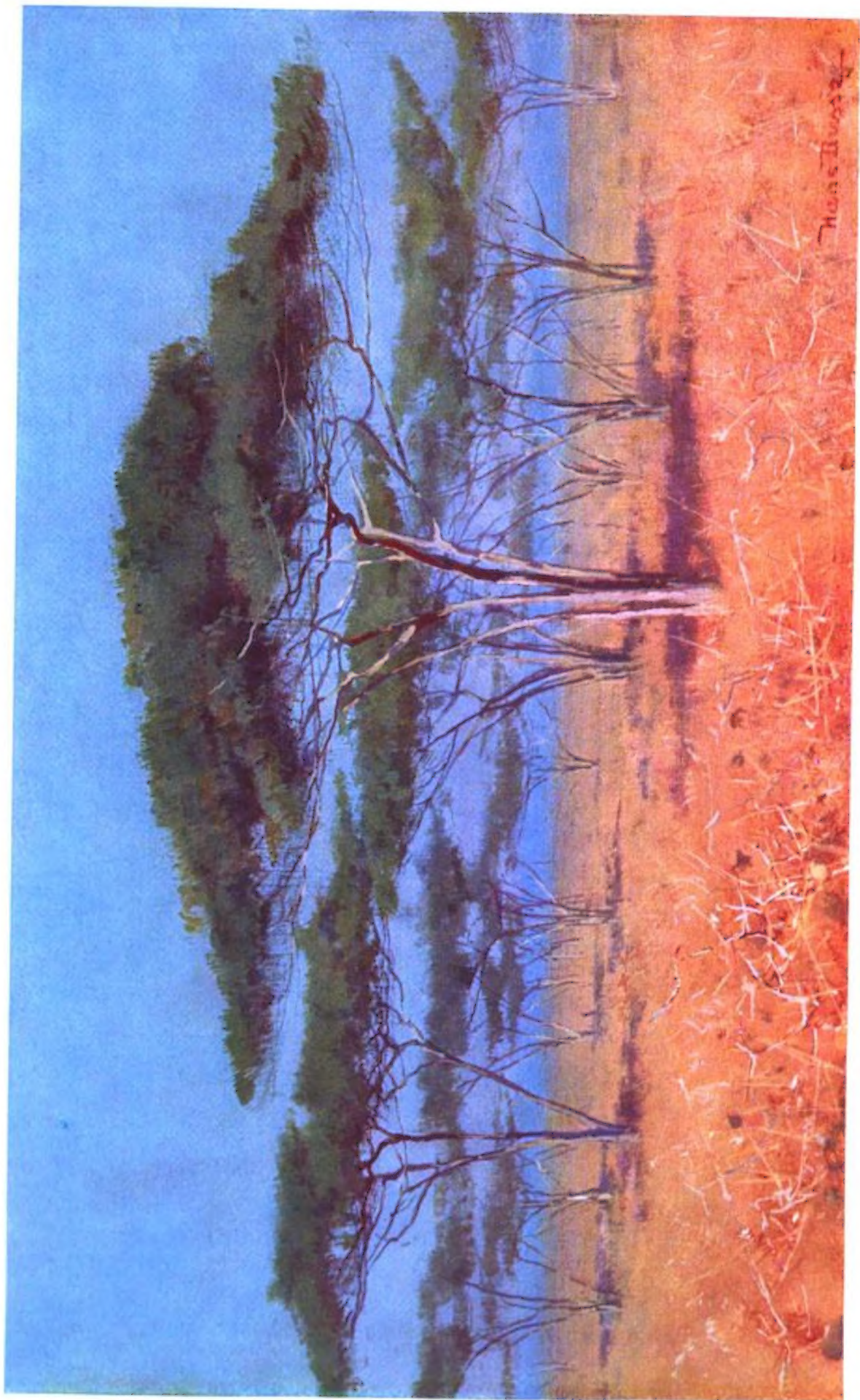
SCIENCE
LIBRARY
QK
45
.W25

Die Pflanzenwelt

Zweiter Band



Tafel 1.



Schirmakazien (*Acacia spirocarpa*) in Ostafrika.

Die Pflanzenwelt

Von

Prof. Dr. Otto Warburg

Zweiter Band

Dikotyledonen

Vielfrüchtler (Polycarpicae) bis Kaktusartige Gewächse (Cactales)

Mit 12 farbigen Tafeln, 22 meist doppelseitigen
schwarzen Tafeln und 292 Textabbildungen von
H. Busse, H. Eichhorn, A. Grimm, M. Gürke
und anderen

Neudruck



Bibliographisches Institut / Leipzig und Wien
1921

Alle Rechte vom Verleger vorbehalten.
Copyright 1916 by Bibliographisches Institut, Leipzig.

Sci. Lib.
Botany
Harrass.
2-24-28
16197
V. 2-3

Inhalts-Übersicht.

(Unterklasse 1: Archichlamydeae.)

Reihe 18: Polycarpicae oder Vielfrüchtler.	Reihe 19: Rhoadales oder Rohnartige Gewächse.
Unterreihe: Nymphaeinae. Seite	Unterreihe: Rhoadinae. Seite
<u>Fam. 1: Nymphaeaceae (Seerosegewächse) . . . 2</u>	<u>Fam. 1: Papaveraceae (Mohngewächse) . . . 55</u>
" 2: Ceratophyllaceae (Wasserhornkrautgewächse) 7	Unterfamilie: <u>Hypocoidae 57</u>
Unterreihe: Ranunculinae.	" <u>Papaveroideae 58</u>
<u>Fam. 3: Ranunculaceae (Hahnenfußgewächse) 8</u>	" <u>Fumarioideae 61</u>
Unterfamilie: <u>Paeonioidae 9</u>	Unterreihe: <u>Capparidinae.</u>
" <u>Hellebroidae 9</u>	<u>Fam. 2: Capparidaceae (Kaperngewächse) . . . 63</u>
" <u>Anemonoidae 15</u>	" 3: <u>Cruciferae (Kreuzblütler) 66</u>
<u>Fam. 4: Berberidaceae (Berberisgewächse) . . . 24</u>	Unterreihe: <u>Resedinae.</u>
Unterfamilie: <u>Hydrastoideae 25</u>	<u>Fam. 4: Resedaceae (Resedagewächse) 84</u>
" <u>Berberidoidae 25</u>	Unterreihe: <u>Moringinae.</u>
" <u>Podophylloideae 26</u>	<u>Fam. 5: Moringaceae (Brennholzgewächse) . . . 86</u>
<u>Fam. 5: Lardizabalaceae (Fingerfruchtgew.) . . 27</u>	
" 6: <u>Menispermaceae (Mondsamengew.) . . 29</u>	Reihe 20: Sarraceniales oder Sarrazeni-
Unterreihe: <u>Trochodendrinae.</u>	artige Gewächse.
<u>Fam. 7: Trochodendraceae (Nadbaumgew.) . . 31</u>	<u>Fam. 1: Sarraceniaceae (Sarrazeniengewächse) 88</u>
" 8: <u>Cercidophyllaceae (Zudasbaumblattgewächse) 32</u>	" 2: <u>Nepenthaceae (Rannenpflanzengew.) 90</u>
Unterreihe: <u>Magnoliinae.</u>	" 3: <u>Cephalotaceae (Schlauchträgergew.) 91</u>
<u>Fam. 9: Magnoliaceae (Magnoliengewächse) . . 32</u>	" 4: <u>Droseraceae (Sonnentaugewächse) . . 92</u>
" 10: <u>Anonaceae (Anonengewächse) 38</u>	Reihe 21: Rosales oder Rosenartige Gewächse.
" 11: <u>Myristicaceae (Muskatnuzgewächse) . . 41</u>	Unterreihe: <u>Podostemoninae.</u>
" 12: <u>Lactoridaceae (Lactorisgewächse) . . 44</u>	<u>Fam. 1: Podostemonaceae (Stielsadengew.) 96</u>
" 13: <u>Calycanthaceae (Gewürzstrauchgew.) 44</u>	" 2: <u>Hydrostachyaceae (Wasserährengew.) 98</u>
" 14: <u>Monimiaceae (Monimiengewächse) . . 44</u>	Unterreihe: <u>Saxifraginae.</u>
" 15: <u>Gomortegaceae (Gomortegagewächse) 46</u>	<u>Fam. 3: Crassulaceae (Dickblattgewächse) . . 96</u>
" 16: <u>Lauraceae (Lorbeerengewächse) . . . 46</u>	" 4: <u>Saxifragaceae (Steinbrechgewächse) . 101</u>
Unterfamilie: <u>Perseoideae 48</u>	Unterfamilie: <u>Saxifragoideae 102</u>
" <u>Lanroideae 52</u>	" <u>Francoideae 107</u>
<u>Fam. 17: Hernandiaceae (Eierfruchtbaumgewächse) 54</u>	

	Seite		Seite
<u>Unterfamilie: Hydrangeoideae</u> . . .	107	<u>Unterfamilie: Chitonioidae</u>	259
" <u>Escallonioidae</u>	108	" <u>Tetradicloideae</u>	259
" <u>Pterostemnoideae</u>	108	" <u>Peganoideae</u>	259
" <u>Ribesoidae</u>	108	" <u>Nitrarioideae</u>	259
" <u>Baneroideae</u>	110	" <u>Balanitoideae</u>	259
<u>Fam. 5: Cunoniaceae</u> (Kunoniengewächse) . . .	110	<u>Fam. 8: Oenocaraceae</u> (Zeilandgewächse) . . .	260
" <u>6: Brunelliaceae</u> (Brunelliengewächse) . . .	110	" <u>9: Rutaceae</u> (Rautengewächse)	261
" <u>7: Bruniaceae</u> (Bruniengewächse)	110	<u>Unterfamilie: Rutoideae</u>	262
" <u>8: Myrothamnaceae</u> (Wunderstrauch- gewächse)	111	" <u>Flindersioideae</u>	266
" <u>9: Pittosporaceae</u> (Flebsfamengewächse) . . .	112	" <u>Spathelioideae</u>	266
" <u>10: Hamamelidaceae</u> (Zaubernußgew.) . . .	112	" <u>Toddalioideae</u>	266
<u>Unterfamilie: Bucklandioidae</u>	113	" <u>Aurantioideae</u>	267
" <u>Hamamelidoideae</u>	115	<u>Fam. 10: Simarubaceae</u> (Bitterholzgewächse) . . .	274
<u>Unterreihe: Rosineae.</u>		<u>Unterfamilie: Simaruboideae</u>	276
<u>Fam. 11: Platanaceae</u> (Platanengewächse) . . .	116	" <u>Picramnioideae</u>	278
" <u>12: Crossosomataceae</u> (Crossofoma- gewächse)	118	" <u>Alvaradoideae</u>	278
" <u>13: Rosaceae</u> (Rosengewächse)	118	" <u>Surianoideae</u>	278
<u>Unterfamilie: Spiraeoideae</u>	120	<u>Fam. 11: Burseraceae</u> (Balsambaumgew.) . . .	278
" <u>Rosoideae</u>	121	" <u>12: Meliaceae</u> (Zedrachgewächse)	286
" <u>Neuradoideae</u>	140	<u>Unterfamilie: Cedreloideae</u>	287
" <u>Pomoidae</u>	140	" <u>Swietenioideae</u>	289
" <u>Prunoideae</u>	150	" <u>Melioideae</u>	291
" <u>Chrysobalanoideae</u>	155	<u>Unterreihe: Malpighiineae.</u>	
<u>Fam. 14: Connaraceae</u> (Connarusgewächse) . . .	157	<u>Fam. 13: Malpighiaceae</u> (Malpighiengew.) . . .	293
" <u>15: Leguminos(ace)ae</u> (Hülfsenfrucht- ler)	158	" <u>14: Trigoniaceae</u> (Trigoniengewächse) . . .	295
<u>Unterfamilie: Mimosoideae</u> (Mi- mosengewächse)	163	" <u>15: Vochysiaceae</u> (Vochysiengewächse) . . .	297
" <u>Caesalpinioidae</u> (Cä- salpiniengewächse)	173	<u>Unterreihe: Dichapetalineae.</u>	
" <u>Papilionoideae</u> (Schmetterlingsblütler)	186	<u>Fam. 16: Dichapetalaceae</u> (Spaltfröngew.) . . .	298
<u>Reihe 22: Pandales oder Pandaartige Gewächse.</u>		<u>Unterreihe: Polygalineae.</u>	
<u>Familie: Pandaceae</u> (Pandagewächse)	237	<u>Fam. 17: Tremandraceae</u> (Tremandrengeu.) . . .	298
<u>Reihe 23: Geraniales oder Storchschnabelartige Gewächse.</u>		" <u>18: Polygalaceae</u> (Kreuzblumengeu.) . . .	299
<u>Unterreihe: Geraniineae.</u>		<u>Unterreihe: Tricoccae.</u>	
<u>Fam. 1: Geraniaceae</u> (Storchschnabelgeu.) . . .	238	<u>Fam. 19: Euphorbiaceae</u> (Wolfsmilchgeu.) . . .	303
" <u>2: Tropaeolaceae</u> (Kapuzinerkressen- gewächse)	244	<u>Unterfamilie: Porantheroideae</u>	305
" <u>3: O. alidaceae</u> (Sauerfleegewächse)	245	" <u>Ricinocarpoideae</u>	305
" <u>4: Linaceae</u> (Leingewächse)	248	" <u>Phyllanthoideae</u>	305
" <u>5: Humiriaceae</u> (Humiriengewächse)	254	" <u>Crotonoideae</u>	306
" <u>6: Erythroxylaceae</u> (Rothholzgewächse) . . .	254	<u>Unterreihe: Callitrichineae.</u>	
" <u>7: Zygophyllaceae</u> (Zochblattgewächse) . . .	256	<u>Fam. 20: Callitrichaceae</u> (Wassersterngeu.) . . .	323
<u>Unterfamilie: Zygophylloideae</u>	256	<u>Reihe 24: Sapindales oder Seifenbaumartige Gewächse.</u>	
" <u>Angeoideae</u>	259	<u>Unterreihe: Buxineae.</u>	
		<u>Fam. 1: Buxaceae</u> (Buchsgeuächse)	324
		<u>Unterreihe: Empetrineae.</u>	
		<u>Fam. 2: Empetraceae</u> (Sträubenbeergeuächse) . . .	325
		<u>Unterreihe: Coriariineae.</u>	
		<u>Fam. 3: Coriariaceae</u> (Gerberstrauchgeuächse) . . .	327

	Seite
Unterreihe: Limnanthineae.	
Fam. 4: Limnathaceae (Sumpfschnabelgewächse)	327
Unterreihe: Celastrineae.	
Fam. 5: Cyrillaceae (Cyrillgewächse).	328
" 6 u. 7: Pentaphtylaceae (Pentaphtylgewächse) und Corynocarpaceae (Karatabaumgewächse)	329
" 8: Aquifoliaceae (Stechpalmgewächse).	329
" 9: Celastraceae (Celaftergewächse)	333
" 10: Staphyleaceae (Stappernußgewächse)	335
" 11: Hippocrateaceae (Hippocrategewächse)	336
" 12: Stackhousiaceae (Stackhousiengew.)	337
" 13: Anacardiaceae (Sumachgewächse)	338
" 14: Icacinaceae oder Phytocrenaceae (Wasserrebengewächse)	347
Unterreihe: Sapindineae.	
Fam. 15: Aceraceae (Ahorngewächse)	349
" 16: Hippocastanaceae (Rohkastaniengewächse)	352
" 17: Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)	355
Unterfamilie: Eusapindoideae	358
" Dysapindoideae	358
Unterreihe: Sabiineae.	
Fam. 18: Sabiaceae (Sabiagewächse)	361
Unterreihe: Melianthineae.	
Fam. 19: Melianthaceae (Honigstrauchgew.)	362
Unterreihe: Balsaminineae.	
Fam. 20: Balsaminaceae (Balsaminengew.)	364
Reihe 25: Rhamnales oder Kreuzdornartige Gewächse.	
Fam. 1: Rhamnaceae (Kreuzdorngewächse)	366
" 2: Vitaceae (Weinrebengewächse)	372
Unterfamilie: Vitoideae	373
" Leeoideae	373
Reihe 26: Malvales oder Malvenartige Gewächse.	
Unterreihe: Elaeocarpaceae.	
Fam. 1: Elaeocarpaceae (Ganiterbaumgew.)	382
Unterreihe: Chlaenineae.	
Fam. 2: Chlaenaceae (Chlaenagewächse)	383
Unterreihe: Malvineae.	
Fam. 3: Gonystylaceae (Gonystylusgewächse)	384
" 4: Tiliaceae (Lindengewächse)	384
" 5: Malvaceae (Malvengewächse)	392

	Seite
Fam. 6: Bombacaceae (Wollbaumgewächse)	408
" 7: Sterculiaceae (Sterkuliengewächse)	414
Unterreihe: Scytopenalineae.	
Fam. 8: Scytopenalaceae (Schüsselfeldgew.)	429
Reihe 27: Parietales oder Wandleisengewächse.	
Unterreihe: Theineae.	
Fam. 1: Dilleniaceae (Dilleniengewächse)	430
Unterfamilie: Dillenioidae	431
" Actinioideae	431
" Saurauioideae	431
Fam. 2: Eucryphiaceae (Eucryphiengewächse)	433
" 3: Ochnaceae (Ochnagewächse)	433
" 4: Caryocaraceae (Butternußgewächse)	435
" 5: Maregraviaceae (Schlauchhlianen)	436
" 6: Quiinaceae (Quiinagewächse)	437
" 7: Theaceae (Teegewächse)	438
" 8: Guttiferae (Guttibaumgewächse)	445
Unterfamilie: Kielmeyeroidae	446
" Hypericoideae	447
" Endodesmioideae	448
" Calophylloideae	448
" Clusioideae	451
" Moronoboideae	453
Fam. 9: Dipterocarpaceae (Flügelfruchtgew.)	454
Unterreihe: Fouquierineae.	
Fam. 10: Fouquieriaceae (Beißchenstrauchgewächse)	459
Unterreihe: Tamaricineae.	
Fam. 11: Tamaricaceae (Tamaris tengew.)	460
" 12: Elatinaceae (Tännelgewächse)	463
" 13: Frankeniaceae (Frankeniengew.)	464
Unterreihe: Cistineae.	
Fam. 14: Cistaceae (Zistengewächse)	465
" 15: Bixaceae (Anattogewächse)	467
Unterreihe: Cochlospermeae.	
Fam. 16: Cochlospermaceae (Nierenfarngewächse)	469
Unterreihe: Flacourtiineae.	
Fam. 17: Canellaceae (Kaneelbaumgewächse)	469
" 18: Violaceae (Veischengewächse)	471
" 19: Flacourtiaceae (Flacourtiengew.)	475
" 20: Stachyuraceae (Stachyurusgew.)	480
" 21: Turneraceae (Turneragewächse)	480
" 22: Malesherbiaceae (Malesherbiagew.)	481
" 23: Passifloraceae (Passionsblumen- gewächse)	482
" 24: Achariaceae (Achariagewächse)	485

	Seite
Unterreihe: Caricineae.	
Fam. 25: Caricaceae (Papayagewächse) . . .	485
Unterreihe: Loasineae.	
Fam. 26: Loasaceae (Loasagewächse) . . .	487
Unterfamilie: Gronovioideae . . .	488
Mentzelioideae . . .	488
Loasoideae . . .	489
Unterreihe: Ancistrocladineae.	
Fam. 27: <u>Ancistrocladaceae (Ancistrocladus-</u> <u>gewächse)</u>	490

	Seite
Unterreihe: Datisceinae.	
Fam. 28: <u>Datisceaceae (Datiscegewächse)</u> . . .	492
Unterreihe: Begoniineae.	
Fam. 29: <u>Begoniaceae (Schiefblattgewächse)</u> . . .	493
Reihe 28: <u>Cactales (Opuntiales) oder Kaktus-</u> <u>artige Gewächse.</u>	
Familie: <u>Cactaceae (Kaktusgewächse)</u> . . .	496
Unterfamilie: <u>Peireskioideae</u> . . .	503
<u>Opuntioideae</u> . . .	504
<u>Cereoideae</u> . . .	505

Verzeichnis der Abbildungen.

	Seite
Farbige Tafeln.	
Tafel 1: Schirmalazien (<i>Acacia spirocarpa</i>) in Ostafrika (Titelbild)	
3: Fahnenfußgewächse (mit Deckblatt).	12
6: Rannenpflanze (<i>Nepenthes</i>) . . .	91
7: Dickblattgewächse (mit Deckblatt) . . .	100
13: Eäsalpiniengewächse (mit Deckblatt) . . .	176
16: Schmetterlingsblütler (mit Deckblatt) . . .	208
22: Wolfsmilchgewächse (mit Deckblatt) . . .	322
24: Zweiblütiges Springkraut (<i>Impatiens biflora</i>)	364
27: Affenbrotbaum (<i>Adansonia digitata</i>) in Ostafrika	408
31: Zistrosen (<i>Cistus monspeliensis</i> und <i>albidus</i>) am Mittelmeer	466
32: Passiflorengewächse, Begoniengewächse und andere Familien der Parietales (mit Deckblatt)	482
33: Kaktusgewächse (mit Deckblatt) . . .	500

	Seite
Schwarze Tafeln.	
Tafel 2: Indische Nelumbo (<i>Nelumbo nucifera</i>), <i>Victoria regia</i>	6
4: Zier- und Nutzpflanzen aus der Familie der Kreuzblütler	70
5: <u>Sarrazeniengewächse und Rannen-</u> <u>pflanzengewächse</u>	89
8: <u>Steinbrechgewächse (mit Textblatt).</u> <u>Wilde Hortensien auf Madeira.</u> <u>Langblättriger Steinbrech</u>	106
9: <u>Birne (mit Textblatt). Blühende</u> <u>Apfelbäume</u>	146

	Seite
Tafel 10: <u>Blaume (mit Textblatt). Blühende</u> <u>Kirschbäume. Blühende Trauben-</u> <u>lirsche</u>	152
11: <u>Mimosengewächse</u>	162
12: <u>Acacia stenocarpa</u> und <u>suma. Mes-</u> <u>quitebaum (Prosopis juliflora). Di-</u> <u>chrostachys nyassensis</u>	170
14: <u>Eäsalpiniengewächse</u>	182
15: <u>Kopaibabaum (Copaifera coleosper-</u> <u>ma). Ostafrikanischer Kopalbaum</u> <u>(Trachylobium verrucosum). Tob-</u> <u>baum (Amherstia nobilis). Kurz-</u> <u>früchtige Bauhinie (Bauhinia bra-</u> <u>chycarpa)</u>	190
17: <u>Chinesische Bistarie (Wistaria flori-</u> <u>bunda). Tonlabohnenbaum (Di-</u> <u>pteryx odorata). Dalbergia-Liane.</u> <u>Derris elliptica</u>	219
18: <u>Schmetterlingsblütler (Phaseolae)</u>	232
19: <u>Kautengewächse</u>	264
20: <u>Indischer Zedrachbaum (Melia aze-</u> <u>darach). Gefüllter Mahagonistamm</u> <u>(Khaya). Xanthophyllum vitelli-</u> <u>num. Kanaribaum (Canarium com-</u> <u>munne)</u>	288
21: <u>Pflanzung von Para-Kautschulbäu-</u> <u>men (Hevea brasiliensis). Ceara-</u> <u>Kautschulbaum (Manihot Glaziovii).</u> <u>Kandelaber-Wolfsmilch (2 Bilder)</u>	312
23: <u>Sumachgewächse</u>	344
25: <u>Dorn-Zujube (Zizyphus spina</u> <u>Christi). Kahlblättrige Zujube (Zi-</u> <u>zyphus vulgaris). Kreuznarbe (Te-</u> <u>trastigma)</u>	368

	Seite
Tafel 26: Malbengewächse	398
• 28: Baobab (<i>Adansonia digitata</i>) zur Regenzeit und zur Trockenzeit. Junger Kapokbaum (<i>Ceiba pentandra</i>) zur Trockenzeit. Fuß eines gefällten alten Kapokbaumes	410
• 29: Strandgondelbaum (<i>Heritiera littoralis</i>). Brettbaum (<i>Heritiera fumes</i>). Durianbaum (<i>Durio zibethinus</i>). Kakaobäume mit Früchten	416
• 30: Tamariske (<i>Tamarix articulata</i>). Fouquieria Purpusi. Papaya (<i>Carica papaya</i>)	460
• 34: <i>Echinocactus grandis</i> , <i>electracanthus</i> und <i>Williamsii</i> . <i>Ariocarpus fissuratus</i>	510

Abbildungen im Text.

1. Scerofengewächse	2
2. Weiße Scerofe (<i>Nymphaea alba</i>)	4
3. Nixblume (<i>Nuphar luteum</i>)	5
4. Wasserhornkrautgewächse	7
5. Sumpf-Dotterblume (<i>Caltha palustris</i>)	10
6. Sternblütiger Winterling (<i>Erantlis hiemalis</i>)	11
7. Gebauter Schwarzkümmel (<i>Nigella sativa</i>)	12
8. Sellerieblättrige Gelbwurz (<i>Xanthorrhiza apiifolia</i>)	13
9. Ähriges Christophsraut (<i>Actaea spicata</i>)	14
10. Blauer Eisenhut (<i>Aconitum napellus</i>) und Wolfseisenhut (<i>A. lycoctonum</i>)	15
11. Gemeine Fußschelle (<i>Anemone vulgaris</i>)	16
12. Wiesenfußschelle (<i>Anemone pratensis</i>)	17
13. Weißes Windröschchen (<i>Anemone nemorosa</i>) und Narzissenwindröschchen (<i>A. narcissiflora</i>)	18
14. Leberblümchen (<i>Anemone hepatica</i>)	18
15. Gemeine Waldrebe (<i>Clematis vitalba</i>)	19
16. Alpen-Waldrebe (<i>Clematis alpina</i>)	20
17. Kleinster Mäusechwanz (<i>Myosurus minimus</i>)	21
18. Scharbockkraut (<i>Ranunculus ficaria</i>)	21
19. Hahnenfuß (<i>Ranunculus</i>)	22
20. Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acer</i>)	23
21. Meleiblätterige Wiesenraute (<i>Thalictrum aquilegifolium</i>)	24
22. Frühlings-Adonisröschchen (<i>Adonis vernalis</i>)	25
23. Frühlings-Adonisröschchen (<i>Adonis vernalis</i>)	26
24. Verberisengewächse	27
25. Mahonie und Verberis (<i>Berberis</i>)	28
26. Gemeiner Sauerdorn (<i>Berberis vulgaris</i>)	29
27. Schildförmiges Fußblatt (<i>Podophyllum peltatum</i>)	30

	Seite
28. Fünffährige Weib (<i>Akebia quinata</i>)	31
29. Anamirta cocculus	32
30. Mondsamengewächse, Nardbaumgewächse und Eierfruchtbaumgewächse	33
31. Rote Magnolie (<i>Magnolia obovata</i>)	35
32. Magnoliengewächse	36
33. Sternanis (<i>Illicium</i>)	37
34. Echter Winterindenbaum (<i>Drimys Winteri</i>)	38
35. Anone (<i>Anona</i>)	39
36. Mang-Mang-Baum (<i>Cananga odorata</i>)	40
37. Anonengewächse	41
38. Muskatnuß (<i>Myristica</i>)	42
39. Papua-Muskatnuß (<i>Myristica argentea</i>)	43
40. Lakritzgewächse u. Gewürzstrauchgewächse	45
41. Ronimiengewächse	46
42. Echter Kampferbaum (<i>Cinnamomum camphora</i>)	48
43. Echter Kampferbaum (<i>Cinnamomum camphora</i>) und Ceylon-Zimt (<i>Cinnamomum ceylanicum</i>)	49
44. Chinesischer Zimtbaum (<i>Cinnamomum cassia</i>)	50
45. Aguacate (<i>Persea gratissima</i>)	51
46. Sassafrasbaum (<i>Sassafras officinalis</i>) und Lorbeer (<i>Laurus nobilis</i>)	53
47. Gemeiner Saugfaden (<i>Cassytha filiformis</i>)	54
48. Mohnartige Gewächse	56
49. Mohngewächse	57
50. Mohnling (<i>Meconopsis punicea</i>)	58
51. Mohn (<i>Papaver</i>)	59
52. Alpen-Mohn (<i>Papaver alpinum</i>)	60
53. Herzblume (<i>Dicentra</i>)	61
54. Gemeiner Lerchensporn (<i>Corydalis cava</i>)	62
55. Gelber Lerchensporn (<i>Corydalis lutea</i>)	63
56. Kapernstrauch (<i>Capparis spinosa</i>)	65
57. Kresse (<i>Lepidium</i>)	67
58. Blatte Brillenschote (<i>Biscutella laevigata</i>)	67
59. Gemeine Feldkresse (<i>Coronopus Ruellii</i>)	68
60. Gebräuchliches Löffelkraut (<i>Cochlearia officinalis</i>)	68
61. Gemeines Steintäschel (<i>Aethionema saxatile</i>)	69
62. Feld-Pfennigkraut (<i>Thlaspi arvense</i>), Gemeine Aubrietie (<i>Aubrietia deltoidea</i>) und Bittere Schleifenblume (<i>Iberis amara</i>)	70
63. Gemeiner Lauchheiderich (<i>Alliaria officinalis</i>)	71
64. Gewöhnlicher Meerjenf (<i>Cakile maritima</i>)	72
65. Färber-Waid (<i>Isatis tinctoria</i>)	73
66. Garten-Kraut (<i>Bruca sativa</i>)	74
67. Weißer und Schwarzer Senf (<i>Sinapis alba</i> und <i>Brassica nigra</i>)	75
68. Gemeiner Meerlohl (<i>Crambe maritima</i>)	76
69. Wiesen Schaumkraut (<i>Cardamine pratensis</i>)	77

	Seite		Seite
70. Brunnenkresse (Nasturtium)	78	108. Blütaupe (Potentilla palustris)	128
71. Gemeine Winterkresse (Barbarea vulgaris)	79	109. Berg-Nelkenwurz (Geum montanum)	129
72. Gemeines Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris).	80	110. Gemeine Nelkenwurz (Geum urbanum)	130
73. Immergrüne Hungerblume (Draba aizoi- des)	81	111. Achtblättrige Silberwurz (Dryas octo- petala)	131
74. Frühlings-Hungerblume (Draba [Ero- phila] verna)	81	112. Mädesüß (Filipendula)	132
75. Saat-Leindotter (Camelina sativa)	82	113. Sinau (Alchimilla)	133
76. Gänsekresse (Arabis)	82	114. Rosengewächse	134
77. Thals Schmalwand (Stenophragma Tha- lianum)	83	115. Rosobäum (Hagenia abyssinica)	135
78. Ladaartiger Schötendotter (Erysimum cheiranthoides)	84	116. Rose (Rosa).	136
79. Nelch-Schildkraut (Alyssum calycinum)	85	117. Gemeine Zwergmispel (Cotoneaster inte- gerrima)	141
80. Graue Berteroe (Berteroa incana)	86	118. Kleinblättrige Zwergmispel (Cotoneaster microphylla)	142
81. Schlauch-Blasenschößchen (Vesicaria utri- culata)	86	119. Weißdorn (Mespilus monogyna), Lang- dorn (M. macracantha) und Feuerdorn (Cotoneaster pyracantha)	143
82. Rosen von Jericho	87	120. Gemeine Mispel (Mespilus germanica)	144
83. Rau (Reseda)	88	121. Wollmispel (Eriobotrya japonica)	145
84. Benußbaum (Moringa)	89	122. Gemeine Felsenmispel (Amelanchier vui- garis)	146
85. Darlingtonia californica	90	123. Quitte (Cydonia)	147
86. Sonnentau (Drosera) u. Schlauchträger (Cephalotus)	92	124. Gemeine Mehlbeere (Pirus aria)	149
87. Sonnentaugewächse	94	125. Schlehe (Prunus spinosa), Traubenkirsche (P. padus) und Weichhirsche (P. maha- leb)	151
88. Stiefeladengewächse und Wasserähngew. 97	97	126. Spätblühende Traubenkirsche (Prunus serotina)	156
89. Fetthenne (Sedum) und Hauswurz (Sem- pervivum)	100	127. Chrysobalanoideae	157
90. Steinbrech (Saxifraga)	103	128. Unregelmäßige Hölzer der Leguminosen- Lianen	159
91. Bläulichgrüner Steinbrech (Saxifraga caesia)	104	129. Eine Connarus-Art aus Siam mit Fang- geißeln	161
92. Kalifornisches Schildblatt (Peltiphyllum peltatum)	105	130. Süße Spiralkülse (Pithecolobium dulce)	164
93. Sumpf-Herzblatt (Parnassia palustris)	106	131. Australische Akazien	166
94. Wohlriechender Pfeifenstrauch (Philadel- phus coronarius)	107	132. Afrikanische und amerikanische Akazien	167
95. Stachel- und Johannisbeere (Ribes)	109	133. Stamm der Berel-Akazie in Ugogo mit Gummiauscheidungen	168
96. Kunonien-, Brunellen-, Brunien- und Wunderstrauchgewächse	111	134. Mimose (Mimosa)	170
97. Klebsame (Pittosporum)	113	135. Fuß des Stammes von Maniltoa Schef- feri mit Brettwurzeln	173
98. Zaubernußgewächse	114	136. Kopaibababäum (Copaifera) und Kopal- baum (Trachylobium)	175
99. Abendländische Platanen (Platanus occi- dentalis)	117	137. Tamarinde (Tamarindus indica)	177
100. Wald-Weißbart (Aruuncus silvester)	120	138. Berlinia Baumii am Kubango in Süd- angola	178
101. Rosengewächse	121	139. Cassie (Cassia)	181
102. Chilenischer Seifenbaum (Quillaja sapo- naria)	122	140. Dreimännige Katanhie (Krameria triau- dra)	182
103. Rosengewächse	123	141. Cäsalpinie (Caesalpinia)	184
104. Brombeere (Rubus)	124	142. Papilionaceae, Sophoreae u. Podalyricae	188
105. Moltebeere (Rubus chamaemorus)	125	143. Australische Kastanie (Castanospermum australe)	189
106. Rosengewächse	126		
107. Stänzendes Fingerkraut (Potentilla mi- tida)	127		

	Seite		Seite
144. Echter Balsambaum (Myroxylon balsamum)	190	185. Tausendkörniger Zwerglein (Radiola linoides)	252
145. Gelbe Lupine (Lupinus luteus)	193	186. Sumiriengewächse und Leingewächse	253
146. Ginster (Genista)	194	187. Rosa (Erythroxylon coca)	255
147. Europäischer Stechginster (Ulex europaeus)	195	188. Bodholz (Guajacum officinale)	257
148. Echter Wefenginster (Sarothamnus scoparius)	196	189. Jochblattgewächse	258
149. Bohnenstrauch (Cytisus)	197	190. Zedunbaum (Balanites aegyptiaca)	260
150. Klee (Trifolium)	198	191. Dreiförmiger Zeiland (Cneorum tricocum)	261
151. Alpenklee (Trifolium alpinum)	199	192. Garten-Raute (Ruta graveolens)	262
152. Echter Bodshornklee (Trigonella foenum graecum)	200	193. Weißer Diptam (Dictamnus albus)	263
153. Steinklee (Melilotus)	201	194. Fieberblättriger Zaborandistrauch (Pilocarpus pennatifolius)	265
154. Luzerne (Medicago sativa)	202	195. Fruchtzweig der Weißen Sapote (Cassimiroa edulis)	267
155. Wundklee (Anthyllis), Badenklee (Dorycnium) und Hauhechel (Ononis)	204	196. Agrumen (Citrus)	269
156. Spornklee (Lotus)	205	197. Quastholzbaum (Quassia amara)	276
157. Gebräuchliche Weißraute (Galega officinalis)	207	198. Bitterholzgewächse	277
158. Baumartiger Blasenstrauch (Colutea arborescens)	209	199. Balsambaumgewächse	280
159. Echter Tragant (Astragalus gummifer)	211	200. Kanaribaum (Canarium) und Elemibaum (Protium)	284
160. Behaarter Spitzfisch (Oxytropis pilosa)	212	201. Zedrachgewächse	288
161. Indigo (Indigofera) und Süßholz (Glycyrrhiza)	213	202. Westindischer Mahagoni (Swietenia mahagoni)	289
162. Bunte Kronwicke (Coronilla varia)	215	203. Indischer Zedrachbaum (Melia azedarach)	292
163. Serradella (Ornithopus sativus)	215	204. Mafureirabaum (Trichilia emetica)	293
164. Hufeisenklee (Hippocrepis) und Süßklee (Hedysarum)	216	205. Malpighiengewächse	295
165. Gemeine Esparfette (Onobrychis sativa)	217	206. Tremandra-, Bockstia-, Trigonis- und Spaltkronblattgewächse	296
166. Schmetterlingsblütler	218	207. Kreuzblumengewächse	301
167. Schmetterlingsblütler	221	208. Krotonölbaum (Croton tiglium)	306
168. Kichererbse (Cicer arietinum)	223	209. Kamalabaum (Mallotus philippinensis)	308
169. Ackerbohne (Vicia faba)	224	210. Einjähriges Bingelkraut (Mercurialis annua)	309
170. Bide (Vicia)	225	211. Gemeiner Wunderbaum (Ricinus communis)	310
171. Aderlinse (Lens esculenta)	226	212. Para-Kautschukbaum (Hevea brasiliensis)	311
172. Ader-Platterbse (Lathyrus sativus)	228	213. Wolfsmilchgewächse	313
173. Gartenerbse (Pisum sativum)	229	214. Ceara-Kautschukbaum (Manihot Glaziovii)	315
174. Erythrina caffra bei Otavi zur Trockenzeit	231	215. Wolfsmilchgewächse	317
175. Gartenbohne (Phaseolus vulgaris) und Feuerbohne (Ph. multiflorus)	234	216. Manjineellenbaum (Hippomane mancinella)	318
176. Kalabarbohne (Physostigma venenosum)	235	217. Sandbüchsenbaum (Hura crepitans)	319
177. Helmbohne (Dolichos lablab)	236	218. Wolfsmilch (Euphorbia)	321
178. Storchschnabel (Geranium) und Pelargonie (Pelargonium)	240	219. Reich-Wasserstern (Callitriche stagnalis)	323
179. Reiherschnabel (Erodium)	242	220. Gemeiner Buchsbaum (Buxus sempervirens)	325
180. Buschmannslerze (Sarcocaulon rigidum)	243	221. Strähenbeere (Empetrum) und Gerberstrauch (Coriaria)	326
181. Kapuzinerkresse (Tropaeolum)	244	222. Sumpfschnabel (Limnanthes), Cyrilla (Cyrilla) u. Karafabaum (Corynocarpus)	328
182. Sauerfleegewächse	247		
183. Gurkenbaum (Averrhoa)	249		
184. Flachß (Linum usitatissimum)	250		

	Seite		Seite
223. Süßstrauch (Ilex)	331	257. Sea-Island-Baumwolle (<i>Gossypium</i> <i>barbadense</i>)	403
224. Matepflanze (Ilex paraguariensis)	332	258. Keimpflanze der Baumwolle	406
225. Gemeiner Spindelbaum (<i>Evonymus</i> <i>europaea</i>)	334	259. Kapokbaum (<i>Ceiba pentandra</i>)	410
226. Gelafter (<i>Celastrus</i>) und Klappernuß (<i>Staphylea</i>)	335	260. Kapokbaum (<i>Ceiba pentandra</i>) mit Stammleisten	412
227. Catha, Hippocratea, Salacia, Stackhousia	337	261. Durianbaum (<i>Durio zibethinus</i>)	413
228. Mangobaum (<i>Mangifera indica</i>)	339	262. Echter Kolanußbaum (<i>Cola nitida</i>)	418
229. Indischer Mangobaum in einem Garten bei Kingston (Jamaica)	340	263. Fünfjährige Kolasträucher auf der Plan- tage Lafié, Togo	419
230. Westindischer Nierenbaum (<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>)	341	264. Sterkuliengewächse	421
231. Wasserrebengewächse	348	265. Echter Kakaobaum (<i>Theobroma cacao</i>)	424
232. Großblättrige Wasserrebe (<i>Phytocrene</i> <i>macrophylla</i>) in Java	349	266. Dilleniengewächse und Öhnagewächse	432
233. Ahorn (<i>Acer</i>)	350	267. Butternußgewächse und Schlauchlianen	436
234. Roßkastanie (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	354	268. Teestrauch (<i>Thea sinensis</i>)	440
235. Seifenbaumgewächse	356	269. Pflüden der Teeblätter auf Java	443
236. Guarana-Piane (<i>Paullinia cupana</i>)	357	270. Durchlöcherter Hartheu (<i>Hypericum per- foratum</i>)	448
237. Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	359	271. Mammibaum (<i>Mammea americana</i>)	449
238. Amerikanischer Seifenußbaum (<i>Sapin- dus saponaria</i>)	360	272. Ostafrikanischer Talgbaum (<i>Allanblackia</i> <i>Stuhlmannii</i>)	450
239. Akifflaume (<i>Blighia sapida</i>)	361	273. Mangostanbaum (<i>Garcinia mangostana</i>)	452
240. Honigstrauchgewächse und Sabiagewächse	363	274. Mangostanbaum (<i>Garcinia mangostana</i>)	453
241. Springkraut (<i>Impatiens</i>)	365	275. Flügelfruchtgewächse	458
242. Kreuzdorngewächse	368	276. Tamarissegewächse und Weitschenstrauch- gewächse	461
243. Kreuzdorn (<i>Rhamnus</i>)	370	277. Pfefferfrüchtiger Fännel (<i>Elatine hydro- piper</i>)	463
244. Weinrebengewächse	374	278. Frankeniengewächse u. Bitrosengewächse	465
245. Weinstöcke bei Trient	376	279. Annattostrauch (<i>Bixa orellana</i>)	468
246. Gemeine Jungfernerbe oder Wilder Wein (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>)	380	280. Weißer Kaneelbaum (<i>Canella alba</i>)	470
247. <i>Cissus discolor</i>	381	281. Stiefmütterchen (<i>Viola tricolor</i>)	474
248. Früchte von Ganiterbaumgewächsen und Lindengewächsen	385	282. Placourtiagewächse	478
249. Zimmerlinde (<i>Sparmannia africana</i>) und Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)	387	283. Loasagewächse	489
250. Winterlinde bei Lich in Hessen	388	284. Datiscegawächse und <i>Ancistrocladus</i> - gewächse	491
251. Grewie (<i>Grewia</i>) und Nute (<i>Corchorus</i>)	390	285. Mandelaber-Kaktus (<i>Cereus giganteus</i>)	497
252. Malve (<i>Malva</i>)	394	286. <i>Cereus Pringlei</i>	500
253. Gemeine Stodrose (<i>Althaea rosea</i>)	395	287. Kaktus (<i>Cereus eburneus</i>) als Einzü- nung in Nicaragua	502
254. Thüringische Lavatere (<i>Lavatera thurin- giaca</i>)	396	288. Eine baumförmige <i>Opuntia</i>	503
255. Baumwolle (<i>Gossypium</i>)	400	289. <i>Cereus Thurberi</i>	506
256. Upland-Baumwolle (<i>Gossypium hirsu- tum</i>)	401	290. <i>Echinocactus pilosus</i>	508
		291. <i>Echinocactus corniger</i>	509
		292. <i>Mamillaria sp.</i>	511

Dicotyledonae oder Zweiblattkeimer.

Unterklasse 1:

Archichlamydeae.

Reihe 18:

Polycarpicae oder Vielfrüchtler.

Der erste Band dieses Werkes hat zwei Kreise der Pflanzenwelt, nämlich die Protophyten und Thallophyten, sowie von dem dritten Kreis, den Embryophyten, die erste Abteilung, nämlich die Archegoniophyten, in ihrer Gesamtheit behandelt und damit sämtliche Kryptogamen erschöpft. Dagegen gelangte von den Phanerogamen nur die erste Unterabteilung der Spermophyten, nämlich die Gymnospermen, völlig zur Darstellung, während von der Unterabteilung der Angiospermen nur ein Teil der Dicotyledonen, nämlich 17 Reihen der Archichlamydeen, behandelt wurden, und zwar die Achlamydeae, die Haplo- oder Monochlamydeae und die Heterochlamydeae. Dieser Band setzt die Beschreibung der Archichlamydeen fort.

Die Polycarpicae und die folgenden Reihen der Archichlamydeae (vgl. Bd. I, S. 415) bilden die große Reihengruppe der Diplo- oder Dichlamydeae, bei denen die Kelchblätter von den Blumenblättern unterschieden sind. Diese erste Reihe stellt noch einen Übergang zu den Haplochlamydeae insofern dar, als in ihr häufig die genannten beiden Blattkreise nicht scharf geschieden sind.

Die Reihe der Polycarpicae hat ihren Namen „Vielfrüchtler“ daher, daß die Fruchtblätter meist voneinander getrennt sind, die aus der Blüte hervorgehende Frucht demnach aus nebeneinanderstehenden, und zwar gewöhnlich zahlreichen, Früchten besteht. Da diese im Pflanzenreich sonst seltene Erscheinung bei der zu den Monokotyledonen gehörenden Reihe der Helobiae wiederkehrt, so fühlen sich manche Forscher veranlaßt, hier den Übergang von den Zweiblatt- zu den Einblattkeimern zu suchen (s. Bd. I, S. 414). Auch die Staubgefäße sind in dieser Reihe gewöhnlich zahlreich, nicht selten auch die dann spiralg angeordneten Blumenblätter.

Von den vier Unterreihen besteht die erste, die der Nymphaeinae, aus krautigen Süßwassergewächsen mit meist spiralg angeordneten, nicht oder undeutlich in Kelch- und Blumenkronblätter geschiedenen Blütenblättern und fast immer zahlreichen, an der Innenseite der Fruchtblätter stehenden Samenanlagen. Die zweite Unterreihe, die der Ranunculinae, umfaßt sehr zahlreiche Kräuter, Stauden und Holzgewächse; sie hat deutliche Blütenhüllblätter, die sich vielfach als Kelche und Blumenkronblätter unterscheiden lassen und teils spiralg, teils wirtelig gestellt sind; die Samenanlagen stehen an der Bauchnaht. Die dritte Unterreihe, die der Trochodendrinae, besteht aus wenigen holzigen Gewächsen mit Blüten ohne Blütenhülle und mit Samenanlagen, die an der Bauchnaht der Fruchtblätter stehen. Die letzte Unterreihe, die der fast nur aus Holzgewächsen bestehenden Magnoliinae, verhält sich ebenso, zeichnet sich aber durch Ölzellen in Blatt und Rinde aus.

Familie 1: Nymphaeaceae oder Seerosengewächse.

Die Nymphaeaceae oder Seerosengewächse, etwa 52 Arten, sind Wasser- oder Sumpfpflanzen mit untergetauchten, schwimmenden oder aus dem Wasser hervorstehenden Blättern und einzeln stehenden, zwittrigen, gewöhnlich großen Blüten. Diese sind von zahlreichen spiralig, seltener quirlig stehenden Blumenblättern umhüllt, nur *Barclaya* hat röhrig verwachsene oberständige Blumenblätter; der Kelch besteht, soweit er als solcher erkennbar ist, meist nur aus



Abb. 1: Seerosengewächse (Nymphaeaceae).

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <p>A) <i>Nymphaea alba</i>: 1) Blüte, verkleinert; 2) Blütenknospe im Längsschnitt; 3—8) Staubblätter mit Übergang zu Blumenblättern; 9) Frucht, verfl.; 10) Same; 11) Blatt, verfl.</p> | <p>B) <i>Brasenia purpurea</i>: 1) Blütenzweig, verkleinert; 2) Blüte.</p> | <p>2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht; 4) Same, vergrößert; 5) Same im Längsschnitt, vergrößert; 6) Same, natürliche Größe.</p> | <p>D) <i>Nuphar luteum</i>: 1) Blüte und Blatt; 2) Blumenblatt; 3) Staubblatt; 4) Frucht, aufgeschnitten; 5) Samen, vergrößert, rechts im Längsschnitt.</p> |
|--|--|--|---|

3—4 Kelchblättern. Die Staubgefäße sind, mit Ausnahme von *Cabomba*, zahlreich und von verschiedener Stellung. Zuweilen zeigen sie allmähliche Übergänge zu den Blumenblättern (Abb. 1, A 3—8). Während die meisten Arten auf Fremdbestäubung durch Insekten angewiesen sind, ist bei einigen Arten Selbstbestäubung sicher nachgewiesen, indem die Bestäubung bei noch gänzlich geschlossener Blüte, bei *Euryale* sogar zuweilen unter Wasser, stattfindet und die so erzeugten Samen dennoch gut keimfähig sind. Auch die Fruchtblätter zeigen große Verschiedenheiten, bald stehen sie andauernd frei (*Brasenia*, *Cabomba*, Abb. 1, B 2, C 2), bald sind sie dem Blütenboden eingesenkt (*Nelumbo*), bald sind sie untereinander verwachsen (*Nuphar*

und Nymphaea). Die von zwei Hüllen umgebenen, gewöhnlich umgewendeten Samenanlagen sitzen an der Innenseite der Fruchtblätter zerstreut (Abb. 1, C 3), eine im Pflanzenreich seltene Erscheinung, da sie meist an den Seitenwänden oder der Naht befestigt sind. Die Früchte sind Kapseln oder Beeren, die gewöhnlich durch Faulen unregelmäßig aufreißen, seltener sind Schließfrüchte. Die Samen sind kahl (Nuphar, Abb. 1, D 4) oder stachelig (Cabomba, Abb. 1, C 4), oder sie haben einen als Schwimminstrument dienenden Krillus (Nymphaea); bei Nuphar dient die lufthaltige, weiße Innenschicht der Frucht als Schwimmorgan. Während bei Nelumbo ein Nährgewebe nicht, die Keimblätter dagegen stark entwickelt sind, haben die anderen Nymphaeaceen einen kleinen Keimling, dagegen sowohl ein kleines echtes als auch reiches unechtes Nährgewebe (Perisperm).

Gewöhnlich sind die Eröffnungsblätter lanzett- oder spießförmig; Cabomba, die Haarnixblume (Haarnixe), eine beliebte Aquariumpflanze, besitzt neben den schildförmigen Schwimmblättern Wasserblätter, die in viele haarförmige Abschnitte geteilt und dauernd untergetaucht sind (Abb. 1, C 1). Große Luftgänge in den Blatt- und Blütenstielen dienen gewöhnlich der Gewichtsverminderung, dem „Auftrieb“ der Blätter und Blüten. In ihnen sind sehr charakteristische ästige Sternhaare enthalten, offenbar zur Versteifung, da die sonst dieser Funktion obliegenden verholzten Zellen fehlen; ferner finden sich milchsaftführende Zellen. Die mehr nach Art der Monokotyledonen angeordneten Gefäßbündel enthalten viele Zentimeter lange ring-, schrauben- oder leiterförmig verdickte Zellen. Eigentliche Stämme kommen nicht zur Entwicklung, wohl aber kurze, dicke oder knollig verdickte und von einer Korzhülle umgebene Grundachsen (Rhizome), die bei einigen Arten zu ausdauernden walsigen und unter Verzweigung weiter wachsenden fleischigen Wurzelstöcken werden.

Die Familie ist über die ganze Erde verbreitet, doch so, daß fast jede der acht Gattungen eine andere Verbreitungssphäre hat. Nur die Gattung Nymphaea umfaßt mit ihren etwa 32 Arten die sämtlichen Kontinente, während die aus einer lebenden Art bestehende Gattung Brasenia (Abb. 1, B) zwar jetzt in Europa fehlt, hier aber im Tertiär und den Zwischeneiszeiten noch weit verbreitet war. Nuphar findet sich in sieben Arten nur auf der nördlichen Hemisphäre, reicht aber hier von der warmen bis zur kalten Zone. Nelumbo bewohnt mit einer Art Süd- und Ostasien, mit der anderen das atlantische Nordamerika, Cabomba mit vier Arten das tropische und wärmere Amerika, Victoria mit 2—3 Arten das tropische Südamerika, während die drei Arten von Barclaya im tropischen Asien heimisch sind. Die einzige Art von Euryale lebt in Südost- und Ostasien, interglazial ist noch eine zweite Art in Rußland nachgewiesen. Daß die Familie früher stärker auf der Erde vertreten war, wird durch das Auffinden mehrerer fossiler Gattungen aus der Tertiärzeit erwiesen. Bei der vortrefflichen Anpassung vieler Arten dieser Familie an das Leben im Süßwasser ist ein Verschwinden der Familie in näherer Zukunft nicht zu erwarten, die Gattung Nymphaea zeigt sogar eine derartige Vielgestaltigkeit der Formen, daß man bei ihr wohl noch neue Artbildungen erwarten darf.

Manche Arten haben wirtschaftliche sowie ästhetische Bedeutung. Essbar sind vor allem die Knollen der Nymphaea-Arten, besonders im tropischen Afrika und Ägypten werden sie als Nahrung verwendet. Die dicken Wurzelstöcke von Nelumbo sind gleichfalls sehr stärkehaltig und kommen in Ostasien massenhaft auf die Märkte, sogar aus besonders hierfür angelegten Kulturen. Auch die mehrliebigen Samen der häufiger vorkommenden großsamigen Arten werden gegessen, so besonders die von Nelumbo, die als Pythagoreische oder Ägyptische Bohnen schon den Alten bekannt waren, daneben auch die viel kleineren Samen von Victoria und die noch kleineren von Nuphar und Nymphaea.

Eine besondere Rolle haben einzelne Arten im Kult der Ägypter gespielt, und schon auf den ältesten ägyptischen Denkmälern findet man die Lotosblume abgebildet. Sie war der Isis und dem Osiris geweiht und galt als Symbol des Überflusses und des Nils als Spenders desselben. In Indien war sie das Symbol Wischnus, des Sonnengottes.

Auch den europäischen Völkern waren die Seerosen immer etwas Geheimnisvolles und Geisterhaftes. Nach Plinius soll die Seerose aus einer Nymphe entstanden sein, die aus unerwiderter Liebe zu Herkules starb; ihr Name war deshalb Heracleios. Die deutsche Sage warnt vor der Weißen Seerose, der Nymphenblume, als einer gefährlichen Sirene, die den Menschen betört und ihn in die Tiefe hinabzieht. Die gelbe Teichblume heißt auch heute noch Nixblume, während beide auch als Mummel (Mümmel),



Abb. 2: Weiße Seerose (*Nymphaea alba*). Nach Photographie von Kente und Estermaier in Dresden.

Wassermuhme, bekannt sind, womit ehemals ein nixenhaftes Wesen bezeichnet werden sollte, wie in der Sage vom Mummelsee im Schwarzwald. Daß die moderne Lyrik gerade die Seerosen häufig verwendet, ist bekannt genug, ebenso bedienen sich Novellen- und Romanschriftsteller oft genug dieser Blumen, um sentimentale Stimmungen zu erzeugen. Die Blüten auf unseren Teichen werden von den Anwohnern gesammelt und verkauft, namentlich die weißen gern als Kranzblumen verwendet.

In Deutschland ist die Familie durch je zwei Arten der Gattungen *Nymphaea* und *Nuphar* vertreten. Am bekanntesten ist die Weiße Seerose oder Weiße Mummel, *Nymphaea alba*, auch Wasserlilie genannt (Abb. 1, A und Abb. 2). Sie ist in Mitteleuropa in Teichen, Seen und Gräben überall häufig und durch ihre großen rein weißen Blüten und die schwimmenden, an der Basis tief eingeschnittenen Blätter leicht kenntlich. In bewegtem Wasser kommen diese Schwimmblätter nicht zur Entwicklung, sondern nur die untergetauchten, welche großen Salatblättern ähneln. Die vier äußersten Blätter der im Juni bis August erscheinenden Blume sind

grün und bilden den Kelch, die sehr zahlreichen weißen Blumenblätter stehen spiralig, die inneren werden immer kleiner und gehen schließlich in die gleichfalls zahlreichen Staubgefäße über; der vielsächerige Fruchtknoten trägt eine oben schüssel- oder trichterförmig vertiefte Narbe mit zahlreichen hellgelben Strahlen. Die Samen treten aus der durch Fäulnis erweichenden kugelförmigen Frucht (Abb. 1, A 9) heraus und schwimmen infolge von Luftansammlungen zwischen Same und Samenmantel. Die sehr ähnliche blänzende Seerose, *N. candida*, hat eine mehr nordische Verbreitung, in Deutschland bewohnt sie vorwiegend die nordöstlichen Gebiete sowie Bayern und die Gebirge. Beide Arten sind Tagblüher.

Die ausländischen *Nymphaea*-Arten werden meist als Lotosblumen bezeichnet, bekannt ist vor allem die Ägyptische Lotosblume, *N. lotus*, mit wohlriechenden, sich in der Nacht öffnenden weißen Blüten und buchtig gezähnten Blättern, eine afrikanische Pflanze, die aber in einer lahlen Form, *var. thermalis*, auch in einigen warmen Quellen in Ungarn vorkommt, sodann die Blaue Lotosblume,



Abb. 3: Nixblume (*Nuphar luteum*). Nach Photographie von W. Köhler in Teget.

N. coerulea, gleichfalls im nordöstlichen Afrika heimisch und auf altägyptischen Denkmälern abgebildet, ein Tagblüher. Noch heute wachsen beide Arten im Überschwemmungsgebiet des Nils massenhaft, auch werden dort noch die knolligen Grundachsen gegessen, und die Samen dienen gemahlen zur Brotbereitung. Der von den alten Griechen häufig erwähnte lotosessende Stamm der Lotophagen in Nordafrika hat aber nicht von den Seerosen den Namen, sondern wahrscheinlich von der Lotos genannten Frucht des Brustbeerstrauches, *Zizyphus lotus* (s. unten). Eine dritte Art, die Sternförmige Lotosblume, *N. stellata*, gleichfalls ein Tagblüher mit blauen, rosa oder weißen Blüten, ist namentlich in Südafrika heimisch und wird von den Hindus verehrt. In Kultur finden sich außer diesen mehrere andere Arten, z. B. die schön duftende nordamerikanische *N. odorata*, die chinesische Zwerg-Seerose, *N. pygmaea*, außerdem allerlei Bastarde

Von der Gattung *Nuphar* ist die Gelbe Teichrose oder Gelbe Nymmel, *N. luteum*, auch Nixblume, Seekandel oder Kandelblume genannt, am häufigsten (Abb. 3); sie bewohnt in Europa und Nordamerika stehende und langsam fließende Gewässer. Sie hat kleinere Blüten und Blätter als die Weiße Seerose, der Kelch besteht aus fünf großen gelben, als Schauapparat dienenden Blättern, während die mit Nektarien ausgestatteten Blumenblätter (Abb. 1, D 2) klein und unscheinbar sind; die Samen haben keinen Samenmantel und schwimmen, von dem markigen weißen Fruchtfleisch getragen. Die wohlriechenden, in der Türkei zur Herstellung eines kühlenden Getränkes benutzten Blüten entwickeln sich bei uns im Juni bis August. Die ähnliche Kleine Nixblume, *N. pumilum*, ist viel seltener, noch seltener ein Bastard beider Arten.

Durch nährgewebzlose Samen, freie Fruchtblätter, dickschalige Früchte mit dünner Samenhaut sowie schildförmige und ebenso wie die Früchte über den Wasserspiegel hervorragende Blätter zeichnen sich die zwei Arten der Gattung *Nelumbo* aus. Die wichtigere von beiden ist die Indische *Nelumbo*, *N. nucifera*, gewöhnlich als Indischer Lotus bekannt, auch *Padma* genannt, eine herrliche Wasserpflanze Südasiens, die von Nordaustralien und Japan bis zum Kaspiischen Meer verbreitet ist (Taf. 2, a).

Ihre Blätter erheben sich als große napf- oder flach trichterförmig vertiefte Schilde an dicken Blattstielen weit über das Wasser; sie sind etwas bläulich, von metallischem Schimmer und durch eine dünne Wachsschicht gegen Wasserbenetzung gesichert; unter Wasser schimmern sie daher wie Spiegel, und über Wasser laufen Wassertropfen wie Quecksilberkugeln von ihnen ab. Die großen rosigen Blüten erheben sich noch höher als die Blätter und wachsen zu großen trichterförmigen, oben wabenförmig durchlöchernten Fruchtböden aus, in welche die haselnußgroßen Früchte eingesenkt sind. Die *Padma* wird besonders in Indien als Symbol des Ganges verehrt. Nach Ägypten wurde sie erst von Indien aus eingeführt, galt auch dort als heilige Pflanze und wurde vielfach bildlich dargestellt, verschwand aber mit Aufhören des Nilstultus wieder. In China und Japan wird sie viel als Nahrungspflanze kultiviert, die stärkereichen Grundachsen kommen massenhaft auf den Markt, ebenso die angenehm schmeckenden Knolle, die roh, geodht oder gebraten als Nahrung dienen.

Auch die Gelbblühende *Nelumbo*, *N. lutea*, die von den Vereinigten Staaten bis zum Amazonas verbreitet ist, liefert eßbare Samen und Wurzelstöcke.

Eines der herrlichsten Gewächse ist die *Victoria regia*, die Königliche Wasserlilie Amerikas, die sowohl ihrer riesigen, schön geformten, gezeichneten und gefärbten Blätter als auch der mächtigen Blüten wegen in besonderen Warmhäusern kultiviert wird (Taf. 2, b).

Wild wächst sie vor allem im Gebiet des Amazonas und wurde an dessen Nebenfluß Rio Marmora im Jahre 1801 durch den deutschen Botaniker Gaenke entdeckt; von seiner Beschreibung der Auffindung sind aber nur wenige Notizen erhalten, da er auf den Philippinen verstarb. Auch Bonpland fand sie, und zwar am Rio Chuelo, berichtet aber nichts Besonderes über den Fund, wohl hingegen d'Orbigny, der sie 1828 an einem Nebenfluß des La Plata fand; Poeppig, der ihr 1832 am Amazonas begegnete, nannte sie *Euryale amazonica*, während erst Richard Schomburgk, der sie 1837 in Britisch-Guayana am Verbicesfluß entdeckte, diese Pflanze als neue Gattung erkannte, die er nach der Königin von England Victoria, und zwar *V. regia* nannte. Nach den jetzt herrschenden Regeln der Nomenklatur sollte sie aber *Victoria amazonica* genannt werden.

Ihre Einführung in die botanischen Gärten gelang erst 1846, und zwar vom Kewgarten in England aus; 1849 kam sie in Chatsworth in den Gärten des Herzogs von Devonshire zum erstenmal zur Blüte. Jetzt wird sie fast in jedem größeren botanischen Garten kultiviert und meist alljährlich zur Blüte gebracht. In den tropischen Gärten bedecken diese Pflanzen oft große Teiche und kleine Seen. Die kreisrunden, auf dem Wasser schwimmenden Blätter erlangen einen Durchmesser von 2 m, sie haben einen 5–10 cm hohen aufsteigenden Rand, sind oben hellgrün, unterseits aber purpurrot und mit einem bis zu 3 cm vorspringenden, bestachelten Rippennetz ausgesteift. Sie vermögen bis zu 35 kg schwere Gewichte zu tragen, nach anderen Angaben bei gleichmäßiger Verteilung, z. B. durch Sand, sogar 75 kg, und können daher selbst großen Wasservögeln als Sitzgelegenheiten dienen und Kinder tragen. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß das Wachstum des auf dem Wasser ausgebreiteten Blattes weniger auf Zellvermehrung als auf Vergrößerung der einzelnen Zellen beruht.

Die stark duftenden Blüten erheben sich etwas über den Wasserspiegel, sie sind äußerlich den Wasserrosen ähnlich, aber größer, von etwa 30–40 cm Durchmesser, und sitzen auf 2,5 cm dicken Stielen. Sie öffnen sich abends mit weißer Farbe, schließen sich am nächsten Morgen und öffnen sich dann nachmittags abermals, aber dann rosa gefärbt; am dritten Tage verwelken sie. zufolge Beobachtungen Casparis herrscht in den Blüten eine bis zu 11°R höhere Temperatur als in der umgebenden Luft, und zwar bilden vor allem die Staubbeutel, welche vierzellige Pollenkörner enthalten, die Wärmequelle. Die Bestäubung soll hauptsächlich durch Käfer vermittelt werden; in den Gewächshäusern werden die Blüten künstlich befruchtet. Die über faustgroßen, stacheligen Früchte enthalten viele schwarze Samen von der Größe der Reispollen, sie werden von den Indianern als Wassermais gegessen. In den Keimlingen finden sich eigenartige Atmungsorgane.



a) Indische Nelumbo (*Nelumbo nucifera*) in einem japanischen Gartenteich. Nach photographie.



b) Victoria regia auf einer Lagune des Paraguayflusses bei Afuncion. Nach Photographie.

Die nächste Verwandte der Gattung *Victoria* ist die südasiatische Gattung *Euryale* oder Stachel-Seerose, bei der die Blumen- und Staubblätter nicht durch Übergangsblätter verbunden sind. Die einzige Art, *E. ferox*, verdankt ihren Namen der starken Bestachelung, die bis zu den Kelchblättern reicht.

Familie 2: *Ceratophyllaceae* oder Wasserhornkrautgewächse.

Diese kleine, aus nur einer Gattung bestehende Familie von Wasserpflanzen zeichnet sich durch so stark rückgebildete Blüten aus, daß ihre Stellung im Pflanzensystem nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist; immerhin wird die Verwandtschaft zu den Nymphaeaceen durch die mehrblättrige Blütenhülle, die zahlreichen Staubgefäße, das freie Fruchtblatt und gewisse embryologische Erscheinungen wahrscheinlich gemacht.

Es sind im Süßwasser untergetaucht lebende krautige Gewächse mit quirlig stehenden, mehrfach gabelig geteilten Blättern mit linealen, im Alter knorpeligen, schwach gezähnten Abschnitten. Die Leitbündel der Achsen bilden einen zentral gelegenen, in der Mitte hohlen Strang. Die eingeschlechtigen Blüten sitzen einzeln in den Blattachseln, meist in jedem Quirl nur eine Blüte, in den männlichen umgeben die zahlreichen Blütenblätter spiralförmig stehende Staubblätter mit sehr kurzen Staubfäden und großen zwei- oder dreispitzigen, an der Spitze sich öffnenden Staubbeutel; die weibliche Blüte enthält, von etwas weniger zahlreichen Blütenblättern umhüllt, einen oberständigen Fruchtknoten

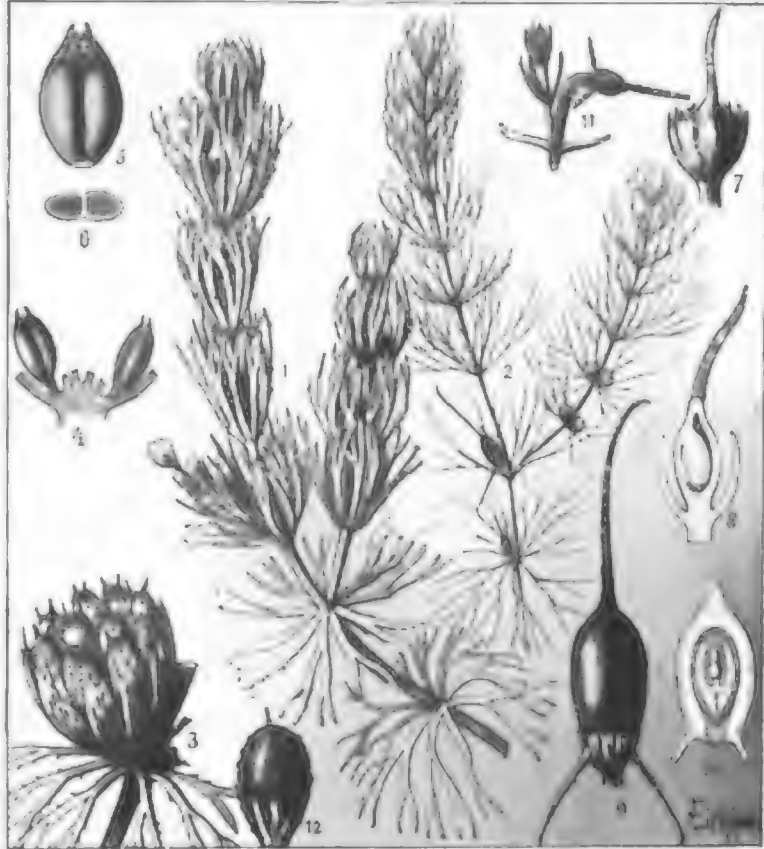


Abb. 4: Wasserhornkrautgewächse (*Ceratophyllaceae*). (Zu S. 8.)

1–11) Raues Wasserhornkraut (*Ceratophyllum demersum*): 1) steriler Zweig; 2) Zweig mit weiblichen (links) und männlichen (rechts) Blüten; 3) männliche Blüte, vergrößert; 4) Staubgefäße, vergrößert; 5) Staubbeutel, vergrößert; 6) derselbe im Längs-

schnitt, vergrößert; 7) weibliche Blüte, vergrößert; 8) dieselbe im Längsschnitt, vergrößert; 9) Frucht, vergrößert; 10) dieselbe im Längsschnitt, vergrößert; 11) leimende Frucht. 12) Glattes Wasserhornkraut (*Ceratophyllum submersum*), Frucht, vergrößert.

mit langem pfriemlichem Griffel und einer hängenden, geradläufigen Samenanlage. Die Frucht, eine von einer dünnen Außenschicht und einer holzigen, außen etwas höckerigen Innenschicht eingehüllte Nuß, ist von dem bleibenden Griffel gekrönt und entwickelt oft an der Basis einige längere verholzte Stacheln, mit denen sie sich im Schlamm verankert. In den Samen sind neben den beiden Keimblättern auch schon die ersten Blattquirle in der Anlage erhalten.

Die einzige Gattung, *Ceratophyllum* oder Wasserhornkraut, auch Zgelock, Zinken oder Wasserzinken genannt, ist mit ihren zwei Hauptarten bis auf die arktischen und antarktischen Gegenden auf der ganzen Erde in stehenden Gewässern verbreitet, in Mitteleuropa übrigens auch in den Zwischeneiszeiten vielfach nachgewiesen.

Das Glatte Wasserhornkraut, *C. submersum*, besitzt am Grunde der Früchte keinen, an der Spitze einen kurzen Stachel (Abb. 4, 12), das Rauhe Wasserhornkraut, *C. demersum*, hat drei lange Stacheln (Abb. 4, 1—11). In Deutschland ist diese Art häufiger als die erstere, beide blühen im Juli und August. Eine dritte Form, das Breitstachelige Wasserhornkraut, *C. platyacanthum*, mit breiteren Grundstacheln und gezähnten Seitenflügeln an den Früchten, wird zuweilen mit *C. demersum* vereinigt.

Familie 3: Ranunculaceae oder Hahnenfußgewächse.

Diese etwa 1200 Arten umfassende Familie besteht aus Stauden, meist mit unterirdischen Grundachsen, und Kräutern sowie einzelnen kletternden Holzgewächsen (*Clematis*). Die gewöhnlich wechselständigen Blätter sind meist gelappt, geteilt, gefingert oder gefiedert, bei einigen Wasserpflanzen finden sich neben Schwimm- auch fein zerteilte Wasserblätter. Die Anordnung der Gefäßbündel mancher Gattungen ähnelt der von Monokotyledonen. Sekretzellen fehlen, doch besitzen die meisten Arten scharfe oder bittere Stoffe, manche auch Alkaloide. Die zwittrigen Blüten sind meist ansehnlich und von lebhafter Färbung, teils mit strahliger, teils mit symmetrischer Anordnung der entweder wirtelig oder schraubig stehenden Blütenteile. Die Blütenhülle besteht nur selten aus einem echten Kelch und einer Blumenkrone, häufiger bilden Hochblätter eine kelchartige Hülle, anderseits sind auch zuweilen die äußeren Staubblätter mehr oder weniger blumenblattartig ausgebildet und werden, da sie gewöhnlich auch Nektar ausscheiden, Honigblätter genannt. Sehr charakteristisch für die Familie sind die zahlreichen, spiralig angeordneten, nur ausnahmsweise untereinander verwachsenen Staubgefäße, auch die Fruchtblätter sind gewöhnlich zahlreich und stehen fast immer frei; sie enthalten eine bis viele, von 1—2 Hüllen umgebene Samenanlagen. Die Befruchtung wird fast immer durch Insekten vermittelt, und zahlreiche eigenartige Gestaltungen der Blüten hängen hiermit zusammen, doch kommt auch, z. B. bei *Thalictrum*-Arten, Windbestäubung vor. Die Früchte sind gewöhnlich an der Naht aufspringende Kapseln (Balgfrüchte) oder trockene Schließfrüchte, seltener saftige oder fleischige Beeren; ihrer Verbreitung dienen zahlreiche Anpassungen. Die Samen enthalten ölreiches Nährgewebe mit einem kleinen Embryo, dessen zwei Keimblätter zuweilen ganz, häufiger aber mit den Stielen untereinander verwachsen sind; manchmal entwickelt sich der Embryo erst, nachdem die Samen ausgestreut sind. Neben der geschlechtlichen Vermehrung findet sich in einzelnen Fällen (*Ficaria*) auch eine solche durch knollentragende Achselknospen (Bulbillen); sehr häufig ist Überwinterung durch Knollen der Wurzeln oder Grundachsen.

Die Verbreitung der 31 Gattungen ist recht verschieden, doch sind die meisten auf die nördliche gemäßigte Zone beschränkt, wo sie entweder sämtliche oder nur einzelne Kontinente bewohnen; so gibt es mehrere Gattungen, die nur China oder Japan bewohnen, *Eranthis* bewohnt Asien und Europa, *Hydrastis* Japan und Nordamerika, während *Xanthorrhiza* nur in Nordamerika heimisch ist. Einige Gattungen, wie *Trollius* und *Coptis*, bevorzugen kühlere Gegenden, andere, z. B. *Aconitum*, *Delphinium*, *Nigella*, sind auch in der subtropischen Zone verbreitet; reine Gebirgspflanzen sind die Arten von *Callianthemum*. Wenige, und zwar nur sehr artenreiche Gattungen, wie *Anemone*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Clematis*, greifen in die Tropen über, wo sie freilich in der Regel nur die Gebirge bewohnen, *Caltha* hat eine getrennt nordische und südliche außertropische Verbreitung, *Hamadryas* bewohnt das antarktische Amerika, *Myosurus* ist in sämtlichen Kontinenten verbreitet, größtenteils aber wohl als Ackerunkraut.

Über den Ursprung der Familie läßt sich wenig Bestimmtes angeben. Das Fehlen in den pflanzengeschichtlich zurückgebliebenen Erdgebieten deutet ebenso wie die komplizierten Anpassungen für Fremdbestäubung und die die nördliche gemäßigte Zone bevorzugende Verbreitung auf eine spätere Entwicklung, während die Beschränkung mancher Gattungen auf Ostasien,

das gleichzeitige Auftreten anderer in Ostasien und Nordamerika resp. Europa sowie die getrennte nordische und antarktische Verbreitung von *Caltha* auf eine frühe Ausgestaltung der Familie hinweist, wofür auch der Fund von *Ranunculus*-Früchten im Tertiär spricht, während die Deutung fußförmiger Blätter aus der Kreidezeit als *Helleborus* wohl unrichtig ist.

Der Nutzen der Familie ist ziemlich gering, Vertreter der Gattungen *Aconitum* sowie *Hydrastis* sind officinell, *Paeonia*, *Helleborus*, *Actaea*, *Delphinium*, *Adonis*, *Nigella* waren entweder früher officinell oder finden noch heute in der Volksmedizin Verwendung. Manche Arten sind als Giftpflanzen bekannt und werden auch vom Vieh gemieden. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist nur der Schwarzkümmel (*Nigella sativa*), der im Mittelmeergebiet und Orient als Gewürz, namentlich beim Brotbacken, verwendet wird. Dagegen sind zahlreiche Arten der Gattungen *Paeonia*, *Anemone*, *Delphinium*, *Aquilegia*, *Aconitum*, *Adonis*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Nigella* und *Clematis* beliebte Gartenpflanzen.

Man unterscheidet zwei Unterfamilien, die *Helleboroideae*, Pflanzen mit Balgkapseln oder Beeren und Samenanlagen, die zweireihig an die Bauchnaht der Fruchtblätter angeordnet sind, und die *Anemonoideae*, Pflanzen mit Schließfrüchten und einzeln am Grunde der Bauchnaht der Fruchtblüten entspringenden Samenanlagen. Von ersteren werden zuweilen noch die *Paeonioideae* abgetrennt, die sich durch eine dicke und verlängerte Außenhülle der Samenanlagen, fleischige Fruchtknotenwände und verbreiterte Narben auszeichnen.

Zu den *Paeonioideae* gehören zwei Gattungen, von denen die eine, *Glaucidium*, in einer rosa blühenden Art die Gebirge des nördlichen Japans bewohnt, während die andere, *Paeonia*, die Päonie, auch Königs- oder Bauernrose genannt, in etwa 15 Arten in der gemäßigten Zone Asiens und Europas verbreitet ist, auch mit einer Art im pazifischen Nordamerika vorkommt. Es sind Stauden, die im Herbst bis zum Grunde absterben, nur *P. moutan* ist strauchig. Die großen, einzeln stehenden Blüten besitzen mindestens zehn, in der Kultur bei den gefüllten Formen häufig sehr zahlreiche ineinander übergehende Kelch- und Blumenblätter, viele am Grunde zu einem hohen Ring verwachsene Staubblätter sowie wenige Fruchtblätter mit zahlreichen Samenanlagen; die aufspringenden Früchte sind oft mehr oder weniger behaart.

Bei der als Gartenpflanze beliebten orientalischn-südeuropäischen Feinblättrigen Päonie, *P. tenuifolia*, sind die Blätter fein zerschligt. Weniger feinteilig sind sie bei der Gemeinen oder Roten Päonie, *P. peregrina*. *P. officinalis*, die nördlich bis zu den Alpen vorkommt, bei uns aber zuweilen verwildert, zeichnet sich durch knollige Wurzeln aus und entwickelt ihre roten Blüten gegen Pfingsten, daher wird sie auch Pfingstrose genannt. Sie war schon im Altertum als Heilpflanze bekannt und wurde namentlich gegen Epilepsie und Wicht gebraucht, daher der Name Wichtrose. Die Samen dienen als Amulette und werden noch heute als Zahnkorallen kleinen Kindern um den Hals gehängt, um das Zahnen zu erleichtern. Doppelt dreizählige Blätter hat die gleichfalls nördlich bis zu den Alpen wild wachsende, bei uns selten verwildernde, meist rot blühende, zuweilen in blasgelben und weißlichen Formen kultivierte Korallen-Päonie, *P. corallina*. Gewöhnlich hochgelb sind die Blüten der Kaukasischen Päonie, *P. Wittmanniana*, meist weiß und nach Rosen duftend die der Chinesischen Päonie, *P. albiflora*. Am häufigsten wird in den Gärten die japanische rosa blühende Strauch-Päonie, *P. moutan* (Taf. 3, G), gezogen.

Zu den eigentlichen *Helleboroideae* gehören zahlreiche Gattungen, die mit Ausnahme von *Caltha* Honigblätter haben, und zwar sind diese bei den drei Gattungen *Aquilegia*, *Delphinium* und *Aconitum* mit je einem Sporn versehen.

Die Gattung *Caltha* oder Dotterblume, auch Butter-, Schmalz- oder Kuhblume genannt, hat ungeteilte oder gelappte Blätter und gelbe oder weiße Blüten. Die 16 Arten bewohnen die nördliche gemäßigte und kalte Zone, die Anden, das antarktische Südamerika, Australien und Neuseeland.

Einen Schmuck der feuchten Wiesen und Grabenränder bildet die in Asien, Europa und im atlantischen Amerika verbreitete Sumpf-Dotterblume, *Caltha palustris* (Abb. 5), die sich auch für Parkanlagen an Teichrändern gut eignet. Noch schöner ist die Kaukasische Dotterblume, *C. polypetala*, mit ihren doppelt so großen und mehrblättrigen Blüten.

Handförmig gespaltene bis geteilte Blätter und größere, meist mehrblättrige gelbe oder weiße, zuweilen auch lilafarbene Blüten mit selten fehlenden schmalen Honigblättern besitzt die Gattung *Trollius* oder Trollblume, deren zwölf Arten besonders das nordische Asien, Europa und Amerika bewohnen, aber auch in Zentralasien, im Himalaja und in anderen europäisch-asiatischen Gebirgen auftreten.



Abb. 5: Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*).

1) Blühender Zweig; 2) Staubgefäß, vergrößert; 3) Fruchtblätter, vergrößert; 4) Frucht; 5) einzelne Valvkapsel, vergrößert; 6) Same, vergrößert.

Die Kugelige Trollblume, *T. europaeus* (Taf. 3, D), auch Goldknöpfchen, Butterkugel oder Kugelranunkel genannt, die sich namentlich auf feuchten Bergwiesen findet, besitzt fast kugelig zusammenschließende hellgelbe Blumenblätter. Diese und zahlreiche andere Arten eignen sich zur Anpflanzung in Gärten, namentlich an Felspartien, Teichrändern und vor Gehölz.

Die drei die asiatischen und europäischen Gebirge bewohnenden Arten der Gattung *Callianthemum* oder Schmuckblume sind niedrige, meist nur einblütige Stauden mit fast feldartigen Blumenblättern, die kleiner und schmaler sind als die weißen, am Grunde meist gelben, mit einer Honiggrube versehenen Honigblätter.

Die Korianderblättrige Schmuckblume, *C. coriandrifolium*, mit vielspaltig fiederschnittigen blaugrünen Blättern, bewohnt die Weiden und Abhänge der Hochalpen, die Anemonenartige Schmuckblume, *C. anemonoides*, nur die Ostalpen.

Sehr wichtig ist die Gattung *Helleborus* oder Nieswurz, die sich durch meist fußförmig geteilte Blätter, grüne, weiße, rote, violette bis schwarz purpurfarbene, lange bleibende Blumenblätter, kleinere tütenförmige Honigblätter und mehr oder weniger verwachsene Fruchtblätter auszeichnet. Es sind etwa 15 Arten, welche die mitteleuropäischen Gebirge und das Mittelmeergebiet bewohnen. Sie enthalten giftige Glykoside, Helleborein und Helleborin, weshalb früher die Wurzelstöcke mancher Arten, namentlich *H. niger* und *orientalis*, medizinische Verwendung fanden. Ihren deutschen Namen hat die Gattung von der Eigenschaft des pulverisierten Wurzelstockes, in die Nase gebracht, heftiges Niesen zu erregen. Zahlreiche Arten sind als Gartenzierpflanzen eingeführt, wo sie sich besonders gut an schattigen, nach Norden gerichteten Lagen entwickeln.

Man unterscheidet Arten mit oberirdischen holzigen Stengeln und solche mit kriechenden Wurzelstöcken, unter diesen wieder solche mit blattragenden Blütenstengeln und andere, deren Blütenstengelblätter mehr oder weniger schuppenartig sind. Zu letzteren gehört die Schwarze Nießwurz, *H. niger*, mehr bekannt unter den Namen Weihnachtsrose, Christblume, Christrose, Schneerose (Taf. 3, B). Diese in der Waldregion der Ost- und Südalpen an steinigem, buschigen Abhängen heimische Pflanze, die ihre großen weißen oder rötlichen ausgebreiteten Blüten schon im Dezember bis Februar, also zur Weihnachtszeit und später, mitten im Schnee entwickelt (daher die deutschen Namen), wird neuerdings in Deutschland auch viel in Gärten gebaut, aus denen sie manchmal verwildert. Die Blüten gelangen um die Weihnachtszeit in den Großstädten zum Verkauf. Die Pflanze galt früher als heilig, da sie zu heiliger Zeit zu blühen begann, und man schrieb ihr die Kraft zu, böse Geister zu vertreiben und besonders die Pest zu heilen, indem man ihre außen schwärzliche Wurzel, nach der sie genannt ist, in die Pestbeulen steckte. Die neuere Poesie feiert sie als Grabeshüterin oder als Frühlingsverkünderin.

Beblätterte Stengel hat die Große Nießwurz, *H. viridis*, die ausgebreitete grüne Blumenblätter besitzt und in den Alpen in Gebüsch und lichten Waldungen vorkommt, in Deutschland aber auch sonst in Gebirgswaldungen hier und da auftritt. Holzige beblätterte Stengel und glodenförmig sich zusammenneigende grüne, rötlich berandete Blumenblätter besitzt die Stinkende Nießwurz, *H. foetidus*, eine kassliebende Pflanze der Abhänge und steinigen Tristen der Alpen und des Jura, die aber an einigen Orten auch bis nach Mitteldeutschland vordringt; diese beiden Arten blühen im März und April. In Kultur finden sich auch zahlreiche andere mediterrane und vorderasiatische Arten.

Nabe verwandt mit der Gattung Nießwurz, aber durch abfallende Blumenblätter, freie, oft gestielte Fruchtblätter, handförmige Blätter und knollige Grundachsen von ihr verschieden ist die Gattung *Eranthis* oder Winterling, die mit sieben Arten von Ostasien bis zum Mittelmeergebiet verbreitet ist.

In Deutschland findet sich der Sternblättrige Winterling, *E. hiemalis* (Abb. 6), eine südeuropäische Pflanze, hier und da in schattigen Hainen und Weinbergen in verwildertem Zustand. Ihren Namen führt sie, weil schon im Februar oder März ihre zierlichen gelben Blüten und tief zerfahligen Blätter über dem Erdboden erscheinen. Sie eignet sich als Gartenpflanze zu Einfassungen.

Durch sehr fein zerteiltes Laub und meist stark miteinander verwachsene Fruchtblätter zeichnet sich die Gattung *Nigella* oder Schwarzkümmel aus, etwa 16 einjährige krautige Arten des Mittelmeergebietes mit bläulichen oder gelben, meist etwas gestielten Blumenblättern und zweifpaltigen Honigblättern.

Hier und da auf Äckern findet sich in Deutschland der Feld-Schwarzkümmel, *N. arvensis*, ein nur 10–20 cm hohes, bläulichweiß blühendes Pflänzchen, während der doppelt so große Gebaute Schwarzkümmel, *N. sativa* (Abb. 7), bei uns bisweilen kultiviert wird und verwildert. Seine schwarzen, quer-rundlichen, anisartig schmeckenden Samen, die noch heute in Südeuropa und im Orient als Gewürz



Abb. 6: Sternblättriger Winterling (*Eranthis hiemalis*).

- 1) Aus der Erde hervorsprossende Blüten; 2) blühende Pflanze; 3) Blumenblatt; 4) Honigblatt; 5) Fruchtblatt, vergrößert; 6) unreife Frucht; 7) Same, vergrößert.





Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae).

beim Brotbacken verwendet werden, waren früher bei uns officinell. Ungefähr ebenso groß, aber viel hübscher ist der Türkische Schwarzkümmel, *N. damascena* (Taf. 3, C), eine Mittelmeerpflanze mit aufgeblasen erscheinender Frucht. Wegen ihrer hellblauen, von einer vielteiligen Hülle umgebenen Blüten wird sie als Braut in Haaren (bei der Hochzeit trugen die Bräute aufgelöste Haare), Jungfer im Grünen, Jungfer im Busch, Gretel im Busch in den Gärten, auch in gefüllten Formen, kultiviert. Sie eignet sich sehr gut zu Einfassungen, als Gruppen- und Einzelpflanze und ist auch als Schnittblume beliebt.

Die Gattung *Isopyrum* oder Tolldocke bewohnt mit 27 Arten hauptsächlich Asien, vor allem die zentralen Teile; einige Arten sind in Amerika, besonders im pazifischen Teil, heimisch.

Es sind Stauden mit mehrfach dreiteiligen Blättern und einzeln, traubig oder trugdoldig stehenden weißen Blüten.

Die Wiesenrautenähnliche Tolldocke, *I. thalictroides*, bewohnt die Laubwälder des Mittelmeergebietes und Mitteleuropa; in Deutschland findet sie sich nur in den östlichen Teilen als 15–30 cm hohes Pflänzchen; der deutsche Gattungsname bezieht sich auf die Giftigkeit der Pflanze.

Gelbe, Berberin enthaltende Wurzelstöcke besitzen die Gattungen *Coptis* oder Goldwurz und *Xanthorrhiza* oder Gelbwurz. Erstere bewohnt in elf krautigen Arten die subarktischen und arktischen Gebiete, namentlich das pazifische Nordamerika und Japan.

Die in den nordischen Mooren aller drei Kontinente verbreitete Dreiblättrige Goldwurz, *C. trifolia*, ist in Nordamerika als Goldenthread officinell, von einer anderen, der Mamira-Goldwurz, *C. teeta*, im Himalaja, ist der Wurzelstock als Mamira oder Mishmee Bitter ein Handelsobjekt.

Die Gattung *Xanthorrhiza* oder Gelbwurz, deren einzige, atlantisch-amerikanische Art, *X. apiifolia*, die Sellerieblättrige Gelbwurz (Abb. 8), früher in ihrer Heimat officinell war, ist bei uns zuweilen aus den Gärten verwildert. Es ist ein kleiner Strauch mit gelbem Holz und gelber Rinde, quirlig stehenden Blättern und unscheinbaren, rispenförmig angeordneten Blüten, deren braune Blumenblätter früh abfallen.

Große rosa oder bläuliche Blüten in armbühtigen Trauben besitzt die einzige, in Japan heimische, aber auch bei uns in Gärten kultivierte Art der Gattung *Anemonopsis*, die Großblumige Schein-anemone, *A. macrophylla*.



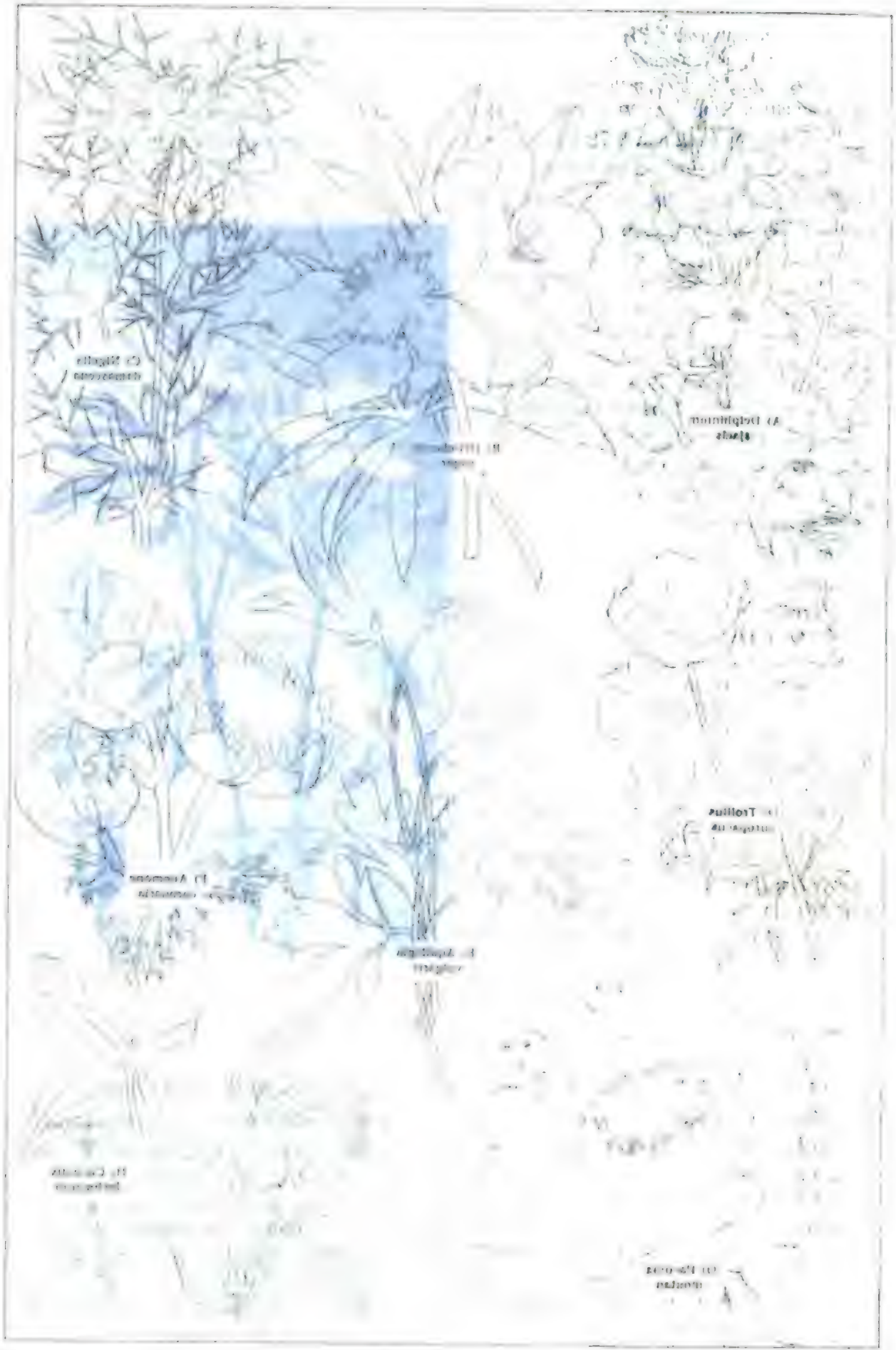
Abb. 7: Cebauer Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenblatt; 3) Honigblatt von verschiedenen Seiten; 4) Fruchtstiele im Querschnitt; 5) Frucht; 6) Same. Fig. 2–6 vergrößert. (30 S. 11.)

Die Gattung *Actaea* oder Christophskraut zeichnet sich durch zahlreiche kleine, zu Trauben vereinigte Blüten aus, deren meist in Vierzahl vorhandene weiße, gelbliche oder grünliche Blumenblätter früh abfallen; die Fruchtblätter sind häufig nur in Einzahl vorhanden.

Der lateinische Name wird auf den Jäger Actæon zurückgeführt, der, weil er die badende Artemis belauschte, in einen Hirsch verwandelt und von seinen Hunden zerrissen wurde; der deutsche Name stammt von dem heiligen Christophorus her, dem Meister der unterirdischen Schätze, denn die Pflanze wurde zum Entdecken solcher Schätze benutzt. Einige der 13 Arten haben eine weite Verbreitung, so das Ahrige Christophskraut, *A. spicata* (Abb. 9), eine von Japan bis Mitteleuropa in schattigen Laubwäldern verbreitete, 30–60 cm hohe Staude mit Beerenfrüchten, sowie das häufig mit anderen Arten als besondere







Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae).



kapselfrüchtige Gattung *Cimicifuga* oder Wauzenkraut abgetrennte Stinkende Christophskraut, *A. foetida*. Diese 50—150 cm hohe Staude ist von Ostdeutschland bis zum pazifischen Amerika in Wäldern und Gebüsch verbreitet; ihr Wurzelstock war früher in Nordamerika officinell. Beide Arten enthalten giftige Substanzen. *A. spicata* und andere Arten werden auch in Gärten an halbschattigen Stellen kultiviert.

Die Gattung *Aquilegia* oder Akelei zeichnet sich ebenso wie *Delphinium* und *Aconitum* durch gespornte Honigblätter aus; während aber die Blüten der letzteren beiden Gattungen symmetrisch sind und nur zwei Honigblätter besitzen, ist die Blüte von *Aquilegia* strahlig gebaut und hat fünf Honigblätter. Es sind Stauden mit einzeln oder in armbütigen Trauben stehenden ansehnlichen Blüten, fünf gefärbten, nicht selten mehrfarbigen Blumenblättern, teilweise sterilen Staubfäden und mehrsamigen Balgkapseln. Die etwa 50 Arten sind in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet.

In Deutschland wächst auf Waldwiesen, buschigen Abhängen und lichten Gehölzen zerstreut die Gemeine Akelei, *A. vulgaris* (Taf. 3, E), eine 30—70 cm hohe Pflanze mit violett-blauen, rosa oder weißen Blüten und hakenförmigen Spornen; sie wird gern für Sträuße gepflückt und auch viel in Gärten kultiviert. Vor Einführung des Christentums war die Blume den Elfen und der Frigga geweiht, daher auch der Name Elfen Schuh und Elfenhandschuh; später wurde daraus Unserer lieben Frauen Handschuh. Blauviolett und geradspornig sind die bedeutend größeren, aber meist einzeln stehenden Blüten der Alpen-Akelei, *A. alpina*, die in den Alpen an buschigen, felsigen Orten nicht gerade häufig ist und in manchen Gegenden schon geschlechtlich geschützt wird. Gerade nach Deutschland hinein reicht in den östlichen Bayerischen Alpen die Pyrenäen-Akelei, *A. pyrenaica*. In den Gärten werden außerdem noch andere, auch gelbe und rotspornige, sogar wohlriechende Arten sowie gefüllte Formen kultiviert, und zwar am besten im Halbschatten.

Die bei weitem artenreichste Gattung der Unterfamilie ist *Delphinium*, der Rittersporn, etwa 200 Arten, meist ziemlich hohe Kräuter oder Stauden der nördlichen gemäßigten Zone mit handförmig verzweigten Blättern und langen Blütentrauben. Die Blumenblätter sind meist blau, das hintere ist in einen abstehenden Sporn verlängert, und zwar stehen vor ihm die zwei Honigblätter, die ihre beiden Nektar absondernden Sporne in den Sporn der Blumenblätter hinein versenken.

Eine unserer schönsten Feldblumen ist der Feld-Rittersporn, *D. consolida*, ein gemeines Ackerkraut mit wenigblütigen Trauben und tiefblauen, rosa oder weißen Blüten. Der Name „*Delphinium*“ soll von der einem Delphin ähnelnden Gestalt der geschlossenen Blüte herkommen, der Artnamen „*consolida*“ deutet auf den Brauch im Mittelalter, mit diesem Kraut Wunden zusammenzuziehen und zu heilen. Auch als kräftiges Augenheilmittel war dieser Rittersporn bekannt und wurde daher auch



Abb. 8: Sellerieblättrige Gelbwurz (*Xanthorrhiza apiculata*). 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung der Blumen- und der meisten Honigblätter; 4) Staubblatt; 5) Frucht; 6) einzelne Früchtchen; 7) Früchtchen im Längsschnitt. Fig. 2—7 vergrößert. (Zu S. 12.)

St. Otilienkraut genannt, nach der heiligen Otilie, der Schutzpatronin der Augenkranken. Nur im Riesengebirge und mährischen Gesenke dringt der oberhalb der Waldregion auf Tristen wachsende Hohe Rittersporn, *D. elatum*, in Deutschland ein, eine bis 1,5 m hohe Pflanze mit azurblauen Blumenblättern und ruffarbenen Honigblättern; er wird auch als Zierpflanze gezogen, wenn auch nicht so häufig wie der aus Südeuropa stammende, besonders in Griechenland heimische Garten-Rittersporn, *D. Ajacis* (Taf. 3, A), der mit weißen, rosa oder blauen Blüten namentlich in Bauerngärten kultiviert wird und auch hier und da verwildert; diese Blume soll aus dem Blute des Ajax hervorgesprossen sein. Noch zahlreiche andere Arten finden sich in den Gärten, auch solche mit scharlachroten, gelben, orange, rotbraunen



Abb. 9: Ähriges Chriophorskraut (*Actaea spicata*).

1) Blütenweig; 2) Knospe; 3) Blüte; 4) Blumenblatt; 5) Honigblatt; 6) Fruchtblatt; 7) Querschnitt durch dasselbe; 8) Frucht; 9) Längsschnitt durch die Frucht; 10) Samen; 11) Samen im Längsschnitt. Fig. 2—11 vergrößert. (Zu S. 12.)

oder fast schwarzen Blüten, dazu noch sehr zahlreiche Bastarde und gefüllte Formen. Unter dem Namen Stephanskörner (Semen Staphisagriae) waren früher die Samen von *D. staphisagria* aus dem Mittelmeergebiet officinell; sie enthalten die giftigen Alkaloide Delphinin und Staphisagrין.

Etwa 60 Arten enthält die Gattung *Aconitum* oder Eisenhut, auch Sturmhut genannt, welche die nördliche gemäßigte Zone der Alten Welt bewohnt. Der Hauptunterschied von *Delphinium* besteht in dem helmartigen, aufrechtstehenden hinteren Blumenblatt sowie in den langgestielten Honigblättern mit kurzer Platte. Ihrer Gestalt wegen werden die vom Helm bedeckten Honigblätter als „Täuberle im Reif“ oder, da sie nach Entfernung des Helmes einen Wagen an langen Stielen zu ziehen scheinen, in Verbindung mit dem Blütenboden als „Venuswagen“ bezeichnet; andere Namen sind Tyrhelm, Thor-

helm oder Wolfskraut, Wolfswurz. Sie enthalten äußerst giftige Alkaloide, Aconitin und dessen Derivate, und von mehreren Arten sind die Knollen, in manchen Ländern auch die Blätter officinell. Die Knollen des Grimmigen Eisenhutes, *A. ferox*, werden im Himalaja sogar zum Vergiften der Pfeile verwendet. Die meisten Arten sind über meterhohe Stauden, größtenteils mit knollig verdickten Wurzeln und blauen, violetten, weißen, bunten oder gelben Blüten.

Die deutschen Arten bewohnen fast ausschließlich Bergwälder, so der Blaue oder Wahre Eisenhut, *A. napellus* (Abb. 10, A), mit meist dunkelblauen, zu Trauben angeordneten Blüten, der vereinzelt auch in Norddeutschland auftritt; ferner der in Deutschland nur in den Bayerischen Alpen vorkommende Rispen-Eisenhut, *A. paniculatum*, mit violetten, rispig stehenden Blüten; sodann auch noch im

Riesengebirge, im mährischen Gesenke und in den Mittelgebirgen bis zum Harz vereinzelt wachsend, Störks Eisenhut, *A. Stoerkianum*, mit violetten und weißbunten, eine lockere Traube bildenden Blüten, sowie der in Deutschland ähnlich verbreitete Bunte Eisenhut, *A. variegatum*, mit gleichfalls violetten, häufig geschedten Blüten. Diese beiden letzten Arten liefern neben *A. napellus* die opifinellen, sehr giftigen Tubera Aconiti. Durch blasigbläuliche, bleibende Blumenblätter zeichnet sich der Wolfs-Eisenhut, *A. lycoctonum* (Abb. 10, B), aus, der in Norddeutschland und im Königreich Sachsen fehlt. In Gärten werden diese und andere Arten sowie Hybride derselben angepflanzt, besonders als Einzel- oder Gruppenpflanzen auf Rasen, doch ist wegen ihrer Giftigkeit Vorsicht geboten.

Weniger reich an Gattungen, aber reicher an Arten ist die Unterfamilie der *Anemonoideae*, für die die Gattung *Anemone* oder Windröschen, eine wörtlichere Übersetzung würde Windling sein, am charakteristischsten ist. Es sind Stauden, seltener kleine Sträucher mit knolligen kriechenden oder kurzen, aber aufrechten Grundachsen, meist handförmigen grundständigen wechselständigen Blättern und gewöhnlich einzeln stehenden Blüten, deren Stiele eine aus quirlständigen Blättern gebildete Außenhülle tragen. Von den Blumenblättern, meist sechs oder



Abb. 10: A) Blauer Eisenhut (*Aconitum napellus*). B) Wolfs-Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*).
 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter (Venuswagen); 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Fruchtblätter im Querschnitt; 5) Blatt. Fig. 2-4 vergrößert.
 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter (Venuswagen); 4) aufgesprungene Frucht; 5) Same; 6) Blatt. Fig. 2-5 vergrößert.

mehr an der Zahl, sind zuweilen die äußeren kelchartig, die Honigblätter fehlen meist, die hängenden Samenanlagen haben nur eine Hülle. Die etwa 90 Arten sind vornehmlich in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet, doch sind auch manche Arten in Südamerika, namentlich in Chile, und in Afrika, besonders an der Südspitze, heimisch.

Von den zwei Untergattungen wird die eine, *Pulsatilla* oder *Kuhfchelle*, auch *Küchenschelle* (besser *Kühchenschelle*) genannt, oft als besondere Gattung abgetrennt; sie zeichnet sich durch behaarte verlängerte Griffel aus.

Zu dieser Untergattung gehören einige sehr charakteristische Pflanzen Deutschlands, so vor allem die *Gemeine Kuhfchelle*, *Anemone vulgaris* (Abb. 11), eine sonnige Hügel liebende, 15—30 cm hohe, schon im März und April blühende Pflanze mit blauviolettten Blumenblättern. Etwas später blüht die sandige



Abb. 11: Gemeine Kuhfchelle (*Anemone vulgaris*).

1) Blühende Pflanze; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Staubgefäß, vergrößert;
4) Frucht; 5) einzelnes Fruchtkorn, vergrößert.

Tristen und Heiden bevorzugende *Wiesen-Kuhfchelle*, *A. pratensis* (Abb. 12), mit meist schwarzviolettten, mehr glodenförmigen, hängenden Blüten; von ihr stammt die in der Medizin verwendete sehr giftige *Herba Pulsatillae*. Gleichzeitig blüht stellenweise auf der Heide auch die *Frühlings-Kuhfchelle*, *A. vernalis*, die viel kleiner ist und meist weiße, außen violette Blumenblüten hat. Während diese Arten gefiederte Blätter besitzen, hat die *Ausgebretete Kuhfchelle*, *A. patens*, dreizählige Blätter mit meist dreiteiligen Blättchen; diese kleine blauviolett blühende Art findet sich in Deutschland nur im östlichen Teil sowie in Bayern auf sonnigen Hügeln und Heiden. Bei all diesen vier Arten sind die drei Blätter der Außenhülle hochblattartig, gefingert, vierteilig und an der Basis zu einer Scheide verwachsen, außerdem finden sich kleine lössige Honigblätter; die fünfte Art, die *Alpen-Anemone* oder *Alpen-Kuhfchelle*, *A. alpina*, hat keine Honigblätter und die drei Blätter der Außenhülle sind doppelt dreizählig, gestielt und den anderen Blättern ähnlich. Diese bis 30 cm hohe Pflanze ist den Besuchern des Brodens, Iser- und Riesengebirges sowie des Böhmerwaldes, der Alpen und Vogesen als *Teufels- oder Rubezahlshbart* bekannt, ein Name, der von den haarigen Fruchtgriffeln herrührt. Sie wächst auf den Klüften und zwischen den Felsen der Gebirge und hat meist weiße, selten schwefelgelbe Blüten.

Die Untergattung *Euanemone* umfaßt die echten *Windröschen*, von denen vier Arten in Deutschland vorkommen.

Am häufigsten ist das *Weisse Windröschen*, *A. nemorosa* (Abb. 13, A), das wegen seiner Blütezeit auch als *Osterblume* bekannt ist. Schon im März und April entfaltet es überall in Gebüsch und Laubwäldern seine weißen, außen rötlichen, selten roten oder blauen Blüten. Ungefähr an den gleichen Orten, aber weit seltener findet sich das *Gelbe Windröschen*, *A. ranunculoides*, das seine goldgelben Blüten etwas später entfaltet; auch Bastarde mit dem weißen Windröschen kommen vor. Gleichzeitig blüht auf sonnigen Hängen, besonders auf Kalk und in Laubwäldern das *weiße Wald-Windröschen*, *A. silvestris*, das sich durch breitere, fast rautenförmige Blattzipfel, unterseits seidenhaarige Blumenblätter und wollig silberhaarige Früchte unterscheidet. Im Gegensatz zu diesen Arten mit einzeln stehenden Blüten hat die *Narzissen-Windrose*, *A. narcissiflora* (Abb. 13, B), doldenförmig stehende Blüten. Es ist eine

Hochgebirgspflanze, die aber auch auf den Vogesen, im Jura, in der Schwäbischen Alb, auf dem Riesengebirge und im Mährischen Gefenke vorkommt.

Gleichfalls zu dieser Untergattung wird das Leberblümchen, *A. hepatica* (Abb. 14), gerechnet, das oft auch mit einigen anderen Arten als besondere Gattung *Hepatica* angesehen wird. Es ist eine von Sibirien bis Europa verbreitete Pflanze mit dreilappigen Blättern und blauen, seltener rosa oder weißen Blüten, denen sich drei einfache Hüllblätter eng anschließen. Sie findet sich zerstreut in Wäldern und Gainen, fehlt aber dem größten Teile des nordwestlichen Deutschlands. Sie blüht schon im März und wird deshalb auch Märzblümchen genannt. Das Kraut wird in der Volksmedizin benutzt.

Während die teilweise giftigen Rauhschellen in den Gärten vor allem in Felspartien angepflanzt werden, verwendet man zahlreiche Arten der echten Anemonen häufig an halbschattigen Stellen. Neben den angeführten werden vor allem zwei aus den Mittelmeerländern stammende Arten, nämlich das Garten-Windröschen, *A. hortensis*, und das Kronen-Windröschen, *A. coronaria* (Taf. 3, J), kultiviert, und zwar in den verschiedensten Far-

ben, meist rot, violett oder weiß, auch sehr häufig mit mehrfarbigen Blüten. Sie werden viel als Schnittblumen verwendet und kommen als solche im Frühling massenhaft aus Südfrankreich und Italien nach Deutschland.

Mit etwa 170 Arten ist die Gattung *Clematis* oder *Waldrebe* über den größten Teil der Erde verbreitet; selbst in den wärmsten Tropen-



Abb. 12: Wiesenrauhschelle (*Anemone pratensis*). Nach Photographie von W. Köhler in Jegel. (Zu S. 16.)

gebieten finden sich Arten dieser Gattung — eine Ausnahme in der Familie — und andere wiederum in alpinen Regionen. Sie bewohnen Waldgebiete ebenso wie Steppen und reichen durch ganz Amerika bis zur Südspitze, in Afrika bis Madagaskar, über Südasien bis Australien und Neuseeland. Es sind größtenteils holzige Klettergewächse, also echte Lianen mit als Ranken dienenden gefiederten oder dreizähligen Blättern; doch kommen auch zahlreiche nicht kletternde Formen vor, Stauden oder Sträucher. Die Blüten sind oft zweihäufig, die 4—8 Blumenblätter gewöhnlich weiß oder violett, aber auch gelbe, blaue, rosa-, scharlach- oder purpurfarbene, ja sogar braune Blüten findet man in der Gattung. Die Staubblätter tragen häufig Nektarien, zuweilen sogar am verlängerten Konnektiv, bei anderen sind die äußeren Staubblätter zu blumenblattähnlichen Staminodien oder zu Nektarien umgebildet.

In Deutschland ist die namentlich in Südeuropa verbreitete Gemeine Waldrebe, *Cl. vitalba*, am häufigsten (Abb. 15). Sie ist die einzige hier wild wachsende echte Liane, findet sich in Mittel- und Süddeutschland an Waldrändern und in Gebüsch und ist auch sonst, namentlich in Geden, oft verwildert. Die Blumenblätter sind innen und am Rande weiß, außen gelbgrün, die Früchtchen stark bärtig. Als zweite deutsche Art ist die nicht kletternde, weiß blühende Steife Waldrebe, *Cl. recta*, anzusehen, die sich freilich



Abb. 13: A) Weißes Windröschen (*Anemone nemorosa*).
 1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Frucht; 4) Fruchtknoten; 5) Fruchtknoten im
 Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert. (Zu S. 16.)
 B) Narzissen-Windröschen (*A. narcissiflora*). (Zu S. 16.)



Abb. 14: Leberblümchen (*Anemone hepatica*).
 1) Pflanze; 2) Blüte nach Fortnahme der Blumenblätter; 3) Fruchtknoten
 von außen und im Längsschnitt. Fig. 2 und 3 vergrößert. (Zu S. 17.)

in Deutschland nur sehr zerstreut auf trockenen Wiesen und an unbebauten Orten findet und eigentlich eine mediterrane Pflanze ist. Die dritte Art ist die Alpen-Waldrebe oder Alpenrebe, *Cl. alpina* (Abb. 16), die in Deutschland nur in den bayerischen Hochgebirgen vorkommt, in den Alpen übrigens häufig ist; es ist ein rot oder dunkelviolet, selten weiß oder gelblich blühender Kletterstrauch, bei dem die äußeren Staubblätter zu blumenblattähnlichen Gebilden verändert sind; die Pflanze wird deshalb auch häufig mit anderen Arten als besondere Gattung *Atragene* abgetrennt.

Zahlreiche Arten sind als Gartenpflanzen in Kultur genommen, besonders die viel zu Laubenbelleidung verwendete südeuropäische Blaue Waldrebe, *Cl. viticella*, mit 5—6 cm großen, dunkelvioletten, glodigen, vielblättrigen Blüten und bartlosen Fruchtknoten, sowie deren ostasiatische Verwandte, die in verschiedenen Farben kultivierte Großblütige oder Pracht-Waldrebe, *Cl. florida*, ebenso Hybriden und Gartenzüchtungen, wie z. B. *Cl. Jochmanni* (Taf. 3, H), ferner die im Frühling blühende Berg-Waldrebe, *Cl. montana*, aus dem Himalaja. Auch gelb, rot und braun blühende sowie einige aufrechte Arten werden kultiviert.

Die kleine Gattung *Myosurus* oder Mäusefchwanz, die ihren Namen den stark verlängerten schwanzähnlichen Fruchtknoten verdankt, zeichnet sich durch fünf am Grunde gespornte Blumenblätter, fünf schmale Honigblätter mit langem Nagel, wenig Staubgefäße und zahlreiche, den dünnen Fruchtknoten dicht bedeckende Fruchtblätter aus. Es sind einjährige Kräuter mit linealischen Grundblättern, fünf Arten, nämlich zwei im pazifischen Nordamerika, eine ohne Blumenblätter in Chile, während die anderen beiden weit verbreitet sind.

In Deutschland findet sich als einzige Art der kleinste Mäusefchwanz, *M. minimus* (Abb. 17), ein nur 5—8 cm hohes, auf feuchten Aedern und an Lehmmauern meist häufiges Pflänzchen mit einzeln auf langen Stielen stehenden gelbgrünen Blüten.

Die größte Gattung der Familie ist *Ranunculus* oder Hahnenfuß, die in ihrer weiteren Fassung gegen 250 Arten

zählt. Die eigentlichen Blumenblätter, meist fünf, selten drei, sind hier mehr oder weniger feldartig, während die fünf oder mehr Honigblätter, die nur in einzelnen Fällen fehlen, hier die Form und Farbe von Blumenblättern haben und meist auch größer sind als die eigentlichen Blumenblätter; sie haben oberseits am Grund entweder eine Schuppe oder auch eine Grube oder tiefere Tasche. Es sind Kräuter oder kleinere Stauden mit gewöhnlich gelappten oder mehr oder weniger tief geteilten, in der Regel handförmigen Blättern und ein- oder mehrblütigen Blütenständen; die Blütenfarbe ist meist gelb oder weiß. Die Mehrzahl der Arten bewohnt die nördliche gemäßigte Zone, besonders der Alten Welt, zahlreiche Arten sind arktisch oder alpin, manche finden sich im tropischen Asien, Australien und in Südamerika und einzelne dringen bis Südafrika vor. Die weiteste Verbreitung haben, wie gewöhnlich, die süßwasserbewohnenden Arten sowie die



Abb. 15: Gemeine Waldrebe (*Clematis vitalba*).

1) Blühender Zweig; 2) Blüte; 3) Staubblatt, vergrößert; 4) Frucht; 5) einzelnes Fruchtkorn, vergrößert. (Zu S. 17.)

Ackerunkräuter. Der Nutzen der Gattung ist gering; einige Arten werden in der Volksmedizin verwendet. Manche Arten sind giftig, die meisten enthalten scharfe Stoffe und werden daher von dem Vieh gemieden, jedoch im Heu, da die Stoffe beim Trocknen verschwinden, mitverzehrt.

Die Gattung zerfällt in zahlreiche Sektionen, von denen einige, nämlich *Ficaria*, *Ceratocephalus* und *Batrachium*, auch häufig als besondere Gattungen abgetrennt werden. Diese seien hier zuerst aufgeführt.

Die Sektion *Ficaria* hat eine meist nur dreiblättrige Blumenkrone und acht gelbe Honigblätter mit einer freien Schuppe über der Honigrube; die ungeteilten Blätter sind herzförmig.

Von den wenigen europäisch-orientalischen Arten kommt nur das Scharbockskraut oder die Feigwurz, *R. ficaria* (oder *Ficaria verna*; Abb. 18), in Deutschland vor; es soll die Feigwarzen vertreiben und ein gutes Heilmittel gegen Storbut (Scharbock) sein. Es ist ein nur 15 cm hohes, im März bis Mai an schattigen Orten und auf Wiesen goldgelb blühendes, sehr gemeines Gewächs mit stumpfen, zusammengedrückten Fruchtkornen, kleinen Achselknöllchen und größeren Wurzelknollen, die, durch Regen bloßgelegt, als Erdgerste oder Himmelbrot den Boden bedecken und die Sage vom Getreidereggen veranlaßt haben sollen; nach dem Verblühen werden sie genießbar und können ebenso wie die Blütenknospen in Salzwasser oder Essig wie Kapern eingelegt werden.

Die Sektion *Ceratocephalus* besitzt ähnliche Honigblätter wie *Ficaria*, die Früchte sind aber langgeschnäbelt und enthalten zwei seitliche Höhlungen, auch sind die Blätter tief geteilt.

Von den sieben europäisch-asiatischen Arten tritt das im März und April blühende Sichel förmige Hornköpfchen, *R. falcatus*, an einigen Stellen in Bayern und Thüringen auf lehmigen Ädern auf.

Viel wichtiger ist die Sektion *Batrachium*, Froschkraut, Haar kraut oder Wasserhahnenfuß genannt; sie umfaßt über 20 Arten, von denen die meisten in Europa, sieben in Deutschland vorkommen. Es sind Pflanzen, die im Schlamm wurzeln oder im Wasser fluten, mit weißen Honigblättern und meist vielfach haarförmig zerteilten Wasserblättern.



Abb. 16: Alpen-Waldrebe (*Clematis alpina*). Nach Photographie von F. Rehnelt in Gießen. (Zu S. 18.)

Von den deutschen Arten hat der an stehendem und fließendem Wasser häufige Efeu blätterige Wasserhahnenfuß, *R. hederaceus*, ausschließlich niere förmige Blätter. Am häufigsten ist der Gemeine Wasserhahnenfuß, *R. aquatilis* (Abb. 19, F), der stehende Gewässer bewohnt und neben niere förmigen gelappten oder gespaltenen Schwimmblättern auch borstig geteilte Wasserblätter besitzt. Der Spreizblättrige Wasserhahnenfuß, *R. divaricatus*, unterscheidet sich von jenem durch gewöhnlich untergetauchte, fast stets sitzende Blätter, deren starr ausgebreitete Zipfel in einer kreisrunden Fläche liegen. Der nicht häufige flutende Wasserhahnenfuß, *R. fluitans*, der fließendes Wasser bewohnt, hat gleichfalls fast nur untergetauchte, aber gestielte Blätter, deren sehr lange Zipfel in gleicher Richtung fluten. Außerdem gibt es noch drei Arten mit beschränkter Verbreitung in Deutschland.

Die übrigen Sektionen mögen hier ungenannt bleiben, da sie trotz beträchtlicher Verschiedenheiten nicht als besondere Gattungen angesehen werden. In Deutschland allein finden sich 21 Arten von sehr verschiedenem Typus, unter denen sich die vier Gebirgsformen durch weiße oder etwas rötliche Honigblätter auszeichnen.

Von weiß oder rötlich blühenden deutschen Arten ist am wichtigsten der Eisenhutblättrige Hahnenfuß, *R. aconitifolius*, mit handförmig drei- bis siebenkantigen Grundblättern, hohem, meist vielästigem und vielblütigem Stengel, eine in Gebirgswäldern sowie an feuchten Wiesen und Ufern häufige, auch im deutschen Mittelgebirge verbreitete, bis 125 cm hohe Art. Von den Alpenpflanzen dieser Gruppe seien erwähnt: der auf Matten und Hochweiden häufige Pyrenäen-Hahnenfuß, *R. pyrenaicus* (Abb. 19, D), mit lanzettlichen, ganzrandigen Blättern, der auf feuchten Schutthalden, in Schneetälern und an Hochgebirgsseen häufige Gletscher-Hahnenfuß, *R. glacialis*, ein kleines Kraut mit dreizähligen Blättern und rotbraun behaarten Blumen; der auf den Alpweiden häufige Borralpen-Hahnenfuß, *R. alpestris*, mit rundlichen, drei- bis fünfspaltigen Grundblättern, meist einblütigen und einblättrigem Stengel sowie der im Geröllschutt häufige Herzblatt-Hahnenfuß, *R. parnassifolius*, der sich durch herz-eiförmige, oberseits wie der Stengel wollige Blätter auszeichnet.

Von den gelbblütigen Hahnenfußarten besitzen ungeteilte schmale Blätter der auf feuchten Wiesen und an Gräben gemeine kleinblütige Brennende Hahnenfuß, *R. flammula*, auch Kleiner Sumpfhahnenfuß genannt, sowie der Zungenblättrige Hahnenfuß, *R. lingua*, auch Großer Sumpfhahnenfuß genannt, eine mehr an stehenden Gewässern wachsende, bis 125 cm hohe Pflanze mit großen goldgelben Blüten. Gleichfalls ungeteilte, aber nierenförmige Blätter hat der Gift-Hahnenfuß, *R. thora* (Abb. 19, A), ein Felsenbewohner der Alpen. Von den gelbblütigen Arten mit zerschlossenen Blättern ist am häufigsten der Scharfe Hahnenfuß, *R. acer* (Abb. 20), eine 30 cm bis 1 m hohe, sehr gemeine Pflanze der Wiesen und Wälder. Gleichfalls häufig ist der Goldgelbe Hahnenfuß, *R. auricomus*, oder Goldkropf. Der in feuchten Gebüchen und an Gräben gemeine Kriechende Hahnenfuß, *R. repens*, zeichnet sich durch dreizählige Blätter und



Abb. 17: Kleinstes Mäuseschwanz (*Myosurus minimus*).

1) Pflanze mit Blüten und Früchten; 2) Blüte; 3) Blumen- und Honigblatt; 4) Fruchtblatt im Längsschnitt; 5) Frucht nach teilweiser Entfernung der Fruchtblätter; 6) Früchtchen; 7) Samen. Fig. 2-7 vergrößert. (Zu S. 18.)



Abb. 18: Scharbockkraut (*Ranunculus ficaria*).

1) Pflanze; 2) Staubgefäß; 3) Frucht; 4) Blattaehel mit Knöllchen; 5) Knöllchen. Fig. 2, 3 und 5 vergrößert. (Zu S. 19.)

kriechende Ausläufer aus. Mehr die Mittelgebirge bewohnen der Berghahnenfuß, *R. montanus* (Abb. 19, C), sowie der Spinnhahnenfuß, *R. nemorosus*.

Auf Tristen und Aldern wächst der Knollige Hahnenfuß, *R. bulbosus*, der durch die am Grunde knollenförmigen Stengel und die zurückgeschlagenen Blumenblätter kenntlich ist. Ein häufiges Alderunkraut ist der Alderhahnenfuß, *R. arvensis*, er hat blaßgelbe und geschnäbelte, dornige oder mit Knoten versehene Früchtchen (Abb. 19, B). Sehr klein ist die blaßgelbe Blüte des durch längliche

Fruchtköpfchen ausgezeichneten Blasen ziehenden Hahnenfußes, *R. sceleratus* (Abb. 19, E), einer sehr giftigen, an feuchten Orten gemeinen, gewöhnlich recht kleinen Pflanze.

Als Gartenpflanzen kommen die Hahnenfußgewächse vor allem für Felspartien in Betracht, einige auch namentlich in gefüllten Formen für gemischte Beete oder zu Einfassungen. Besonders beliebt ist der Asiatische Hahnenfuß oder Kugelranunkel, *R. asiaticus*, und zwar in sehr zahlreichen Formen



Abb. 19: Hahnenfuß (*Ranunculus*). (Zu S. 20–22.)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| <p>A) <i>R. thora</i>, Pflanze.
 B) <i>R. arvensis</i>: 1) Frucht; 2) Fruchtchen im Längsschnitt.
 C) <i>R. montanus</i>: 1), 2) Pflanze;</p> | <p>3) Fruchtblätter; 4) Staubgefäß; 5) Knospe; 6) Frucht; 7) Fruchtchen im Längsschnitt. Fig. 3 u. 4 vergrößert.</p> | <p>D) <i>R. pyrenaicus</i>: 1) Pflanze; 2) Knospe.
 E) <i>R. sceleratus</i>: 1) Pflanze; 2) Frucht u. 3) Fruchtchen, vergr.</p> | <p>F) <i>R. aquatilis</i>: 1) Pflanze; 2) Fruchtblatt, vergrößert; 3) Fruchtchen, vergrößert.</p> |
|---|--|---|---|

mit weißen, gelben, braunen, roten, bald einfarbigen, bald bunt gestreiften oder geflannten Blüten, die den Gartenanemonen ähneln; man zieht sie am besten aus Knollen. Die sogenannten afrikanischen oder türkischen Ranunkeln des Handels sind ebenso wie die persischen, holländischen, schottischen usw. nur Kulturformen dieser Art.

Die Gattung *Thalictrum* oder Wiesenskraut, auch Vielandskraut genannt, ist in 76 Arten über die nördliche gemäßigte Zone verbreitet. Einzelne Arten finden sich als Bergpflanzen auch in Vorderindien und Java sowie in den Anden und in Afrika sogar bis zum Kap.

Es sind Stauden mit fast immer aus vielen Blättchen zusammengesetzten Blättern und verzweigten Blütenständen mit zahlreichen Blüten. Die Blumenblätter, meist vier an der Zahl, sind gewöhnlich feldartig und fallen oft schon beim Aufblühen ab; Honigblätter sind nicht vorhanden; die gewöhnlich zahlreichen Staubblätter bestehen aus kleinen, auf langen Staubfäden sitzenden Staubbeuteln; die Früchtchen sind oft platt.

Von den zehn deutschen Arten wächst die Akeleiblättrige Wiesenraute, *Th. aquilegifolium* (Abb. 21), in schattigen Wäldern und Gebüschen sowie auf Wiesen und Flussufern. Es ist eine $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m hohe Pflanze mit blaugrünen oder lila Blumenblättern, lila oder weißen, nach oben zu verbreiterten Staubfäden und gestielten, dreifantig geflügelten, glatten Früchtchen. Wiesen, sonnige Hügel und Ackerländer bevorzugt die sehr variable Kleine Wiesenraute, *Th. minus*, mit gerillten Stengeln, pyramidenförmiger Blütenrispe, überhängenden grünlichen oder gelben Blüten und acht- bis zwölfrippigen sitzenden Früchtchen. Auf feuchten Wiesen zerstreut wächst die Gelbe Wiesenraute, *Th. flavum*, mit fast ebensträußigen Blütenrispen, aufrechten gelben Blüten und gesurchten sitzenden Früchtchen. Die anderen Arten sind selten oder nur auf kleine Teile Deutschlands beschränkt.

Als Gartenkulturpflanzen eignen sich die meisten deutschen und einige ausländische Arten, besonders für Beete und Gebüsche sowie für Bindereien.

Die letzte Gattung der Familie ist *Adonis*, das Adonisröschen, auch Teufelsauge genannt, dessen 20 Arten das gemäßigte Asien sowie Europa bewohnen. Es sind Kräuter oder Stauden mit fein zerteilten Blättern und einzelnstehenden großen, meist roten oder gelben Blüten, deren Blumenblätter aus deutlich geschiedenen Kelch- und Blumenfronblättern bestehen; Honigblätter sind nicht vorhanden.

In Deutschland finden sich vier Arten. Das Frühlings-Adonisröschen, *A. vernalis*, die einzige ausdauernde unter den deutschen Arten (Abb. 22 u. 23), liebt sonnige, meist kalkhaltige Hügel und findet sich am häufigsten in Ost- und Mitteldeutschland bis zum Rhein; es ist ein kleines, bis 25 cm hohes, im April und Mai blühendes Pflänzchen mit hellgelben vielblättrigen Blüten. Diese Pflanze liefert die in der Heilkunde noch vielfach verwendete, sehr giftige *Herba Adonidis*. Das Sommer-Adonisröschen, *A. aestivalis*, findet sich unter der Saat auf kalk- und tonhaltigen Äckern, außer im östlichsten Teile Preußens; es ist eine bis $\frac{1}{2}$ m hohe Pflanze mit mennigroten bis strohgelben Blüten, die im Mai bis Juli erscheinen und deren Blumenkrone aus 6—8 verkehrt-eiförmigen Blättern besteht; die Früchte haben am Grunde einen spigen Zahn. Das Brennendrote Adonisröschen, *A. flammens*, findet sich gleichfalls unter der Saat, besonders auf Kalk, ist ebenso groß und hat gleichfalls mennigrote Blüten, aber längliche Blumenfronblätter, einen rauhhaarigen Kelch und an der Spitze schwarze Früchtchen. Das Herbst-Adonisröschen, *A. autumnalis*, auch Blutströpfchen genannt, ist eine auf Äckern verwildernde, 30 cm hohe, aus Südeuropa stammende Pflanze, die vom Juni bis September blüht. Die fünf Blätter der Blumenkrone sind verkehrt-eiförmig, dunkelrot mit schwarzem Fleck am Grunde, die kahlen Kelchblätter sind abstehend. Den Namen verdankt diese Art und die Gattung einer griechischen Sage, nach der sie aus dem Blute des von dem Ober des Ares tödlich verwundeten Adonis, des Lieblings der Aphrodite, und den Tränen dieser Göttin entstanden seien. Als Zierpflanzen eignen sich die Adonisarten für Felsgruppen und gemischte Beete an sonnigen Standorten.



Abb. 20: Scharfer Farnfuß (*Ranunculus acer*).
1) Blütenstod; 2) Grundblatt; 3) Blüte; 4) Früchtchen, vergrößert. (Zu S. 21.)

Familie 4: Berberidaceae oder Berberisgewächse.

Diese etwa 150 Arten enthaltende Familie umfaßt sehr verschiedenartige Pflanzen, Stauden oder Sträucher mit einfachen, handförmig geteilten oder gefiederten Blättern und einzeln



Abb. 21: Asteleiblätterige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*).

1) Blütenzweig; 2) Staubblatt und Fruchtblätter, vergrößert; 3) Fruchtblätter, vergrößert. (Su S. 23.)

oder in oft traubenähnlichen Trugdolden stehenden zwittrigen Blüten, deren einzelne meist drei-, seltener zweiblättrige Kreise zyklisch angeordnet sind. Die Blütenhülle besteht aus zwei oder mehr derartigen Wirteln, von denen der äußere oder die äußeren den Blumenblättern der Ranunkulazeen, der innere oder die inneren den aus Staubblättern hervorgegangenen Honigblättern entsprechen. Auch die Staubblätter bestehen meist aus zwei- bis dreigliederigen Wirteln, doch sind sie zuweilen auch zahlreich vorhanden; ihre Staubbeutel öffnen sich mit Klappen oder Rissen. Interessant ist die Reizbarkeit der Staubfäden bei der Gattung *Berberis*, die, den Honigblättern anliegend, sich bei Berührung gegen die Narbe krümmen, eine Vorrichtung, die dazu dient, die blütenbesuchenden Insekten mit Pollen zu beladen. Gewöhnlich ist nur ein Fruchtblatt entwickelt, das einen kurzen, breit-narbigen Griffel trägt. Die Samenanlagen stehen am Grunde, an der Bauchnaht oder auf besonderen Plazenten gewöhnlich zu mehreren. Die Frucht ist eine in verschiedener Weise auffpringende Kapsel oder Beere mit nährgewebhaltigem Samen. Fast alle zehn Gattungen gehören der nördlichen gemäßigten Zone an, nur *Berberis* dringt auf den Gebirgen Asiens in die Tropen ein und erreicht in Amerika längs den Anden sogar die Südspitze Südamerikas.

Die Verwandtschaft zu den Ranunkulazeen ist klar, finden sich doch in ihrem Blütenbau allerhand Übergänge, so daß die Abgrenzung sogar nicht leicht ist; auch das Vorkommen von Berberidin in beiden Familien spricht für die Verwandtschaft; wahrscheinlich ist diese Familie nicht als eine einheitliche Abspaltung aus den Ur-Ranunkulazeen aufzufassen, sondern sie dürfte mehrfache Zusammenhänge mit ihnen haben. Eine größere Zukunft hat die Familie nicht, bis auf *Berberis* scheinen die Gattungen mehr die letzten Reste früher stärker verbreiteter Formenreihen zu sein. Der Nutzen dieser Pflanzen ist gering, die säuerlichen Früchte resp. Knollen einiger Arten werden

gegessen, von anderen werden die Wurzelstöcke medizinisch oder die Knollen als Seife benutzt, wieder andere liefern in Holz, Rinde oder Wurzeln einen gelben, in den Früchten einen roten Farbstoff; viele Arten dienen als Zierpflanzen.

Eine besondere Stellung in der Familie nimmt die Gattung *Hydrastis* oder Orange-
wurz ein, die wegen der in größerer Anzahl vorhandenen Fruchtblätter auch zu den Ranun-
kulazeen gestellt wird; sie bildet die Unterfamilie der **Hydrastoideae**.

Von den beiden Arten ist die eine in Japan, die andere im atlantischen Nordamerika heimisch; diese,
die Kanadische Orangewurz, *H. canadensis* (Abb. 24, C), eine hübsche zweiblättrige Staude mit
einer die weißen Blumenblätter leicht abwerfenden Blüte, enthält in dem dicken knotigen gelben Wurzel-
stock ein Hydrastinin genanntes, jetzt auch synthetisch hergestelltes Alkaloid, das verengend auf die Blut-
gefäße wirkt und in der Art wie Mutterkorn (s. Bd. I, S. 131) in der Gynäkologie Verwendung findet.
Die Indianer benutzten die Wurzel früher auch zum Gelbfärben.

Von den Gattungen, die nur ein Fruchtblatt enthalten, sind bei der Unterfamilie
der **Berberidoideae**

die inneren Blütenhüll-
blätter in Honigblätter
umgebildet. Zu diesen
gehört die Gattung
Nandina oder *Nan-
dine*, ein hübscher
Strauch mit mehrfach
gefiederten Blättern,
großen endständigen
Blütenständen und bee-
renförmigen Früchten.
Die äußeren Wirtel
der Blumenblätter sind
klein, die inneren grö-
ßer und weiß.

Die einzige Art, die
Garten - *Nandine*,
Nandina domestica
(Abbildung 24, A), ist
in Ostasien heimisch
und wird dort auch viel



Abb. 22: Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*). Nach Photographie
von Renke und Ostermaier in Dresden. (Zu S. 23.)

als hübscher Zierstrauch in Gärten gepflanzt. Die Wurzel enthält ein Nandinin genanntes Alkaloid.

Die Gattung *Epimedium* oder Sockenblume ist mit etwa 18 Arten vom Mittelmeer-
gebiet über Ostasien bis ins pazifische Nordamerika verbreitet. Die Blütenkreise sind hier bei
den meisten Arten zweigliederig, die äußeren sind feld-, die inneren zwei blumenkronartig, die
dann folgenden Honigblätter haben ihre Nektarien in einer Grube oder einem Sporn. Es sind
Stauden mit dreizähligen oder mehrfach zusammengesetzten Blättern.

Die Alpen-Sockenblume, *E. alpinum* (Abb. 24, B), mit karmin- oder purpurroten, innen hell-
gelben Blüten, tritt in den Alpen und Voralpen sowie gelegentlich in Deutschland verwildert auf; sie ist
eine Pflanze der süd- und südosteuropäischen Waldregion. In den Gärten werden noch zahlreiche andere
Arten kultiviert, vor allem die Großblumige Sockenblume, *E. macranthum*, aus Japan, und zwar
mit sehr verschieden gefärbten, zuweilen sogar zweifarbigen langgespornen Blüten.

Ganz anderes Aussehen hat die etwa zwölf Arten umfassende Gattung *Leontice* oder
Trapp, die vom Mittelmeergebiet bis Zentralasien verbreitet ist, indem nur *L. thalioides*
Ostasien und das östliche Nordamerika bewohnt. Während diese Art einen kriechenden Wurzel-
stock hat, der in der Heilkunde Verwendung findet, haben die meisten Arten knollenförmige
Grundachsen; die Blätter sind ein- oder mehrfach gefiedert, die Blüten gelb, mit äußeren

felch- und inneren blumenkronartigen Blättern, zwei Quirlen von Honigblättern, klappig aufspringenden Staubbeutel und grundständigen Samenanlagen.

In Südeuropa weitverbreitet ist der Löwen-Trapp, *L. leontopetalum* (Abb. 24, D), der seinen Namen „Löwenblumenblatt“ daher hat, daß die drüsig gerandeten Blumenblätter den Fußspuren eines Löwen ähneln sollen; sehr charakteristisch ist für diese Art die stark aufgeblähte, nicht aufreißende Frucht. Seine auch medizinisch verwendeten Knollen dienen in ihrer Heimat als Seife. Diese und einige andere Arten werden auch in Gärten kultiviert.

Die Gattung *Berberis* oder Sauerdorn, auch Berberis genannt, hat weit über 100 Arten, die vor allem in Zentralasien und Nordamerika heimisch sind, aber auch das Mittelmeergebiet, Ostasien, die Anden bis Feuerland und mit einer Art Mitteleuropa bewohnen. Schon aus der Tertiärzeit sind einige Arten mit ziemlicher Sicherheit in Italien, Südfrankreich und der Schweiz festgestellt worden. Es sind häufig dornige Sträucher mit einfachen (Sektion *Euberberis*) oder gefiederten (Sektion *Mahonia*) Blättern und doldentraubig angeordneten gelben Blüten mit dreiblättrigen Quirlen, von denen die äußeren kelchartig, ein innerer blumenkronartig sind; darauf folgen zwei Quirle von Honigblättern mit zwei drüsig Höckern am Grunde, dann die in den Honigblättern liegenden reizbaren Staubblätter mit klappig aufspringenden Staubbeutel, hierauf das Fruchtblatt mit wenigen grundständigen Samenanlagen; die Früchte sind saure, aber eingekocht meist eßbare Beeren. Die berberinhaltige Rinde und Wurzel mancher Arten wird zum Gelbfärben benutzt, hat aber keine Handelsbedeutung.



Abb. 23: Frühling-Adonisröschen (*Adonis vernalis*).

- 1) Blütenzweig; 2) Blüte von unten; 3) Frucht;
4) Frucht im Längsschnitt; 5) Fruchtkern, vergr.;
6) Fruchtkern im Längsschnitt, vergr. (zu S. 23.)

Von der häufig als besondere Gattung angesehenen Sektion *Mahonia* ist die Glanzblättrige Mahonie, *B. aquifolium* (Abb. 25, A), eine sehr beliebte Gartenpflanze; es ist ein 2 m hoher nordamerikanischer, schon im April blühender Strauch mit immergrünen, ledrigen, stark glänzenden Fiederblättern und dornig gezähnten Blättchen. Die blauen Beeren liefern ein gutes Mus sowie gegoren ein Getränk. Die je nach der Sorte verschieden geformten und gefärbten Blätter werden auch viel in Bindeereien, besonders bei Trauerkränzen, verwendet. Auch einige andere nordamerikanische und asiatische Arten werden kultiviert.

Von den Gattungen ohne Honigblätter, der Unterfamilie der *Podophylloideae*, ist am wichtigsten *Podophyllum*, das Fußblatt, das in wenigen Arten in Ostasien, im Himalaja und dem atlantischen Amerika verbreitet ist. Es sind Stauden mit wenigen großen, handsförmig

geteilten, gegenständigen Blättern, großen, einzelnstehenden, weißen oder purpurnen Blüten mit dreigliedrigen Quirlen, meist nur sechs Staubgefäßen, zahlreichen, einer dicken Plazenta aufsitzenden Samenanlagen und beerenförmigen Früchten.

Am bekanntesten ist die nordamerikanische Art, das schildförmige Fußblatt, *P. peltatum* (Abb. 27), deren Frucht, May apple oder Wilde Limone genannt, essbar ist, während der kriechende Wurzelstock und das Kraut das in der Heilkunde verwendete Podophyllin, ein Gemenge von Harz und einem giftigen Glykosid, enthalten. Als Zierpflanze wird sie an schattigen Stellen oder in Steingruppen kultiviert.



Abb. 24: Berberidengewächse (Berberidaceae). (Zu S. 25 und 26.)

<p>A) <i>Nandina domestica</i>: 1) Blütenstand; 2) Staubblätter und Fruchtblatt, vergrößert; 3) Früchte; 4) Frucht, angeschnitten;</p>	<p>B) <i>Epimedium alpinum</i>: 1) Pflanze, verkleinert; 2) Blüte; 3) Staubblätter; 4) Frucht;</p>	<p>C) <i>Hydrastis canadensis</i>: 1) Pflanze, verkleinert; 2) Frucht; 3) Fruchtblatt l. Längsschnitt;</p>	<p>D) <i>Leonotis leontopetalum</i>: 1) Blütenstand; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht; 4) Same. Fig. 3 und 4 vergr.</p>
--	--	--	--

Auch zwei verwandte atlantisch-amerikanische und ostasiatische Gattungen, *Diphylleia* und *Jeffersonia*, haben Vertreter in unseren Gärten.

Familie 5: Lardizabalaceae oder Fingerruchsgewächse.

Diese kleine Familie steht zwischen den Berberidaceen und Menispermaceen. Mit ersteren hat sie die getrennten Fruchtblätter und einen ähnlichen Blütenbau gemeinsam, mit den letzteren

die vorherrschende Dreizahl in den einzelnen Quirlen der Blütenorgane sowie die zahlreichen Samenanlagen in den einzelnen Fruchtblättern. Es sind mit Ausnahme der aufrechten stielblättrigen Gattung *Decaisnea* holzige Schlinggewächse mit gefingerten, häufig nur dreizähligen Blättern und getrenntgeschlechtigen ein- oder zweihäufigen Blüten; die einfache Blütenhülle besteht aus ein oder zwei dreiblättrigen Kreisen, Honigblätter sind zuweilen vorhanden; die Staubfäden sind bei einigen Gattungen zu einer Röhre verwachsen, die umgewendeten Samenanlagen stehen auf der Fläche der Fruchtblätter, die beerenförmigen, zuweilen an der Innenseite aufspringenden, oft fingerförmigen Früchte enthalten zahlreiche Samen, in denen ein kleiner



Abb. 25: Mahonie und Berberitze (*Berberis*). (Zu S. 26.)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>A) Glanzblättrige Mahonie (<i>B. aquifolium</i>): 1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben; 3) Blüte von unten; 4) Honigblätter mit Staubblättern; 5) Fruchtblatt im</p> | <p>Längsschnitt; 6) Früchte; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Frucht im Längsschnitt; 9) Same; 10) und 11) Same im Längsschnitt. Fig. 2–5 und 7–11 vergrößert.</p> | <p>B) Gemeiner Sauerborn (<i>B. vulgaris</i>): 1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben; 3) Honigblatt; 4) Staubblätter und Fruchtblatt; 5) Staub-</p> | <p>blätter; 6) Früchte; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Frucht im Längsschnitt; 9) Same im Längsschnitt. Fig. 2–5 und 7–9 vergrößert.</p> |
|--|--|---|--|

Keimling einem großen Nährgewebe eingebettet ist. Es sind elf Gattungen, von denen die meisten den Himalaja und Ostasien, einige Chile bewohnen.

Die Früchte der meisten Gattungen finden in ihrer Heimat als Obst Verwendung, so diejenigen von *Decaisnea insignis* und *Holboellia latifolia* im Himalaja, von *Boquila trifoliata* und *Lardizabala biternata* und *triterinata* in Chile sowie von *Akebia quinata* in Ostasien. Diese, die fünfzählige *Mebie* (Abb. 28), ein schnell wachsendes Schlinggewächs, ist wegen ihrer zierlichen Blätter und violettbraunen Blüten als Laubenbelleidung beliebt.

Familie 6: Menispermaceae oder Mondsamengewächse.

Diese Familie umfaßt etwa 260 Arten, fast ausschließlich Gewächse wärmerer Gegenden, größtenteils holzige Schlingpflanzen mit wechselständigen, handförmig-genernten, zuweilen gelappten Blättern. Die meist in achselständigen Trauben stehenden Blüten sind fast ausnahmslos klein und eingeschlechtig, die Quirle der Blütenteile sind in der Regel dreigliederig. Entweder besteht die Blütenhülle aus vier derartigen Quirlen, von denen zwei auf den Kelch, zwei auf die

Kleinere Blumenkrone fallen, oder letztere fällt aus; die Staubblätter stehen gleichfalls in zwei Kreisen, seltener sind sie zahlreich, häufig sind die Staubfäden zu einer achsenartigen Säule verwachsen; die Staubbeutel öffnen sich mit Spalten. Die oberständigen freien Fruchtblätter, in



Abb. 26: Gemeiner Sauerdorn (*Berberis vulgaris*). Nach Photographie von Dennis in London. (Zu S. 26.)

der Regel drei, sind einfächerig und enthalten eine, zuweilen zwei, halbumgewendete, an der Bauchnaht hängende Samenanlage; sie entwickeln sich zu kleinen Steinfrüchten, die dadurch, daß der Rücken stärker wächst, häufig nierenförmige Gestalt erhalten, wobei die Spitze nahe der Basis liegt. Oft entwickelt die harte Schicht der Frucht (Endokarp) Auswüchse in den Samen hinein. Gewöhnlich enthalten die Samen ein zuweilen zerklüftetes Nährgewebe sowie gekrümmte

Keimlinge. Sehr charakteristisch ist die Lianenstruktur des Holzes der meisten Arten, die sich in breiten Markstrahlen, schwach verholzten Zellwänden und mehreren gewöhnlich ziemlich konzentrischen Kambiumringen offenbart; diese entstehen durch Aufhören der Zellteilung in dem alten Kambiumring und Entstehung eines neuen in der Rinde. Oft treten lange, reihenweise stehende, mit gelblicher, harzartiger Masse gefüllte Zellen in Rinde und Mark auf.

Die Verwandtschaft dieser Pflanzen mit den Berberidazeen ist zwar deutlich, doch bilden die mehrzähligen Fruchtblätter, die einzelnstehenden Samenanlagen sowie die Steinfrüchte wesentliche Unterschiede von ihnen, letztere beiden auch von den Lardizabalazeen.

Die über 80 artenarmen Gattungen sind fast sämtlich nur auf einen Kontinent beschränkt,



Abb. 27: Schildförmiges Fußblatt (*Podophyllum peltatum*).

1) Blühende Pflanze; 2) Staubblatt; 3) Fruchtblatt, 4) Querschnitt durch dasselbe, 5) Längsschnitt durch dasselbe; 6) Same, 7) Längsschnitt durch denselben; 8) Frucht; 9) Wurzelstock. Fig. 2—7 vergrößert. (Zt S. 27.)

einzelne greifen von Südasien nach dem tropischen Australien über oder erstrecken sich westlich bis Afrika (s. B. *Tinospora*), *Menispermum* bewohnt das gemäßigte Asien und Nordamerika, *Cocculus* sowie *Cissampelos* Asien, Afrika und Amerika. Es ist eine alte Familie, die in der Tertiärzeit sogar Grönland und schon in der Kreidezeit Nordamerika bewohnte und heute im großen und ganzen die Geschichte des tropischen Waldgebietes teilt, wenngleich manche Gattungen sich an lichtere Orte (*Stephania*, *Cissampelos*, *Pericampylus*), trockene Gebiete (*Cocculus*-Arten) oder kühleres Klima (*Menispermum*) gut angepasst haben und daher der Familie den Bestand auch für die Zukunft sichern. Der Nutzen der Familie beruht im wesentlichen auf den ihr entstammenden medizinisch wirksamen Stoffen, die auf die Verdauungsorgane (Bitterstoffe) oder auf die Nierensekretion wirken. Manche Früchte enthalten sichbetäubende Mittel und

Giftstoffe. Als Zierpflanzen benutzt man wohl nur die Menispermum-Arten, wieweil für Gärten warmer Länder diese Familie gewiß zahlreiche schöne Laubpflanzen mit großen rundherzförmigen Blättern abgeben könnte.

Von der Gattung Menispermum oder Mondsame werden bei uns der Kanadische Mondsame, *M. canadense* (Abb. 30, A), mit fünf- bis siebenlappigen Blättern, und der Sibirische Mondsame, *M. dahuricum*, mit gewöhnlich dreilappigen Blättern und längeren männlichen Rispen, als Laubbekeidung kultiviert. Die Gattung Cocculus enthält auch aufrechte strauchige Formen mit schmalen bis linealischen Blättern. Aus den Früchten des von Indien bis zu den Kapverden in Steppen verbreiteten *C. pendulus* (*C. leacba*) bereiten sich die Araber ein gegorenes Getränk. Die einen giftigen Bitterstoff, Pikrotoxin, enthaltenden, besonders als Fischbetäubungsmittel in Südasien viel verwendeten und zuweilen, namentlich früher in England, bei der Bierbereitung als Hopfenersatz mißbrauchten Koffelskörner, Fructus Cocculi (Abb. 30, C), auch Fischkörner genannt, stammen von *Anamirta cocculus* (Abb. 29). Die Früchte von *Pachygona ovata* dienen auf den Philippinen sogar zur Vergiftung der Skolodile, mehrere Menispermazeen Südamerikas werden gegen Schlangenbiß verwendet. Auch bei der Herstellung des gefälschten Pfeilgiftes Curare der südamerikanischen Indianer spielt diese Familie, besonders die Gattung *Abuta*, eine Rolle.

Unter dem Namen Pareira sind südamerikanische Drogen bekannt, die als Diuretikum und gegen Blasenleiden verwendet werden; es sind Stücke der Wurzelstöcke oder Stämme verschiedener Menispermazeen. Die echte, bis dreifingerdicke Pareira brava

stammt von *Chondrodendron tomentosum*, einem brasilianisch-peruanischen Schlingstrauch, der Peloin enthält, einen wahrscheinlich mit Bugin identischen Stoff; von Arten der Gattung *Abuta* stammen die Gelbe und Weiße Pareira, während eine falsche, nur federlieddicke Pareira brava von der in den ganzen Tropen im Sekundärbusch häufigen *Cissampelos pareira* (Abb. 30, B) abstammt. Die als Dysenterie- und tonisches Bittermittel benutzte Kalumb- oder Colombowurzel stammt von der ostafrikanischen *Jatrochiza palmata* (Abb. 30, D), sie enthält einen Bitterstoff (Colombobitter), ferner Berberin und Colombosäure sowie gelbfärbende Substanzen; die falsche Calumba, das gelbe Holz des indischen *Coccoloba fenestratum*, dient als Magenmittel. Auch als Fiebermittel werden verschiedene Menispermazeen, besonders der Gattung *Tinospora*, verwendet, der gelbe Farbstoff mancher Arten, z. B. in China der von *Fibraurea tinctoria*, dient zur Herstellung einer gelben Farbe.

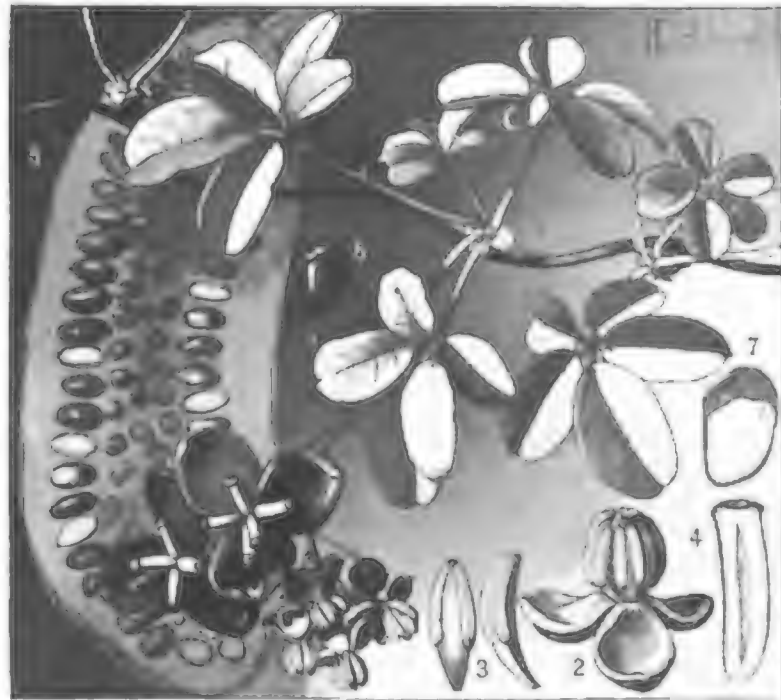


Abb. 28: Fünfzählige Akebie (*Akebia quinata*).

1) Weiblicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) Staubblätter; 4) Fruchtblatt; 5) Frucht im Längsschnitt; 6) Same; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 3, 4, 6 und 7 vergrößert. (Zu S. 28.)

Familie 7: Trochodendraceae oder Radbaumgewächse.

Diese nur aus zwei ostasiatischen Gattungen bestehende Familie zeichnet sich durch das Fehlen der Blütenhülle aus. Die zahlreichen Staubblätter stehen spiralig, die fünf bis zahlreichen Fruchtblätter sind getrennt; sie stehen in einem Kreise und enthalten eine bis zahlreiche

Samenanlagen. Die Samen besitzen reichliches Nährgewebe; die Blätter stehen abwechselnd. Ölzellen sind nicht vorhanden.

Die Gattung *Trochodendron* oder *Kadbaum* enthält nur eine japanische Art, den *Uralienartigen Kadbaum*, *T. aralioides* (Abb. 30, E), einen Baum oder Strauch mit sommergrünen, eirautenförmigen Blättern, in den Achseln von Knospenschuppen stehenden Blütentrauben, zwittrigen Blüten mit zahlreichen Staubgefäßen, 5—8 in den Blütenboden eingesenkten Fruchtblättern mit nach innen gewendeter Bauchnaht und vielen zweireihig stehenden Samenanlagen sowie Balgfrüchten. Aus der Rinde wird Bogelleim gewonnen. Die zweite Gattung, *Euptelaea*, die *Schönflügel Frucht*, besteht aus fünf vom Ost-Himalaja bis Japan verbreiteten Arten. Es sind Bäume mit rundlichen oder herzförmigen Blättern und einzelnstehenden, vor den Blättern erscheinenden Blüten und geflügelten Früchtchen.

Familie 8: *Cercidophyllaceae* oder *Judasbaumblattgewächse*.

Diese nur aus der einen japanischen Gattung *Cercidophyllum* oder *Judasbaumblatt*



Abb. 29: *Anamirta cocculus*. Nach Photographie des Verfassers in Vultenzorg. (Zu S. 31.)

bestehende Gattung ist der vorigen Familie ähnlich, doch sind die von verwachsenen Nebenblättern begleiteten Blätter gegenständig, die Staubfäden am Grunde vereinigt, die 2—5 Fruchtblätter sind gestielt und tragen an der nach außen gewendeten Bauchnaht in zwei Reihen zahlreiche Samenanlagen. Die Balgfrüchte enthalten zahlreiche Samen mit reichlichem Nährgewebe.

Von den beiden Arten ist das Japanische Judasbaumblatt, *C. japonicum*, am bekanntesten, ein Baum oder Strauch mit langen, rutenartigen Zweigen, klein gefleckten, rundlich-herzförmigen bis elliptischen, unterseits bläulichgrünen, denen des Judasbaumes (*Cercis*) ähnlichen Blättern und einzelnstehenden zweihäufigen Blüten. Es ist ein durch rotes Herbstlaub ausgezeichnetes, auch in unseren Gärten winterhartes Biergewächs, dessen Holz in Japan zur Herstellung von Lackwaren benutzt wird.

Familie 9: *Magnoliaceae* oder *Magnoliengewächse*.

Diese Familie umfaßt etwa 100 Arten Holzpflanzen, und zwar meist Bäume, seltener Sträucher oder Lianen, mit abwechselnd stehenden einfachen, selten gelappten Blättern und

gewöhnlich großen, einzeln am Ende der Zweige oder in den Achseln stehenden Blüten. Diese sind in der Regel zwittrig und aus häufig zahlreichen, wirtelig oder schraubig angeordneten Blumenblättern zusammengesetzt, von denen die äußersten zuweilen kelchartig sind, sowie zahlreichen Staubblättern; die Fruchtblätter sind meist zahlreich und frei, schraubig oder kreisförmig angeordnet, mit wandständigen, umgewendeten Samenanlagen. Interessant ist die starke



Abb. 30: Moubtsamengewächse (Menispermaceae), Rabbaumgewächse (Trochodendraceae) und Eierfruchtbaumgewächse (Hernandiaceae). (Zu S. 31, 32 und 55.)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>A) <i>Menispermum canadense</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) Staubblatt. Fig. 2 u. 3 vergrößert.</p> <p>B) <i>Cissampelos pareira</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) Längs-</p> | <p>schnitt durch ein Staubblatt; 4) Frucht. Fig. 2—4 vergr.</p> <p>C) <i>Anacardium occidentale</i>, Frucht.</p> <p>D) <i>Jatropha palmata</i>: 1) Blütenzweig, verkleinert; 2) Querschnitt durch den Wurzelstock.</p> | <p>E) <i>Trochodendron aralioides</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtblatt. Fig. 2 u. 3 vergrößert.</p> <p>F) <i>Hernandia ovigera</i>: 1) junger Blatt; 2) Teil des Blütenstandes; 3) männliche Blüte</p> | <p>nach Entfernung der vorderen Blütenhüllblätter, vergr.; 4) weibliche Blüte, ebenso, vergrößert; 5) Frucht mit Hülle; 6) Frucht im Längsschnitt.</p> <p>G) <i>Gyrocarpus americanus</i>, Frucht.</p> |
|--|--|---|--|

Wärmeentwicklung mancher Blüten; die Temperatur im Inneren der Blüte einer Magnolie ist z. B. abends manchmal bis 10° höher als die Außentemperatur; durch die Wärme sollen auch befruchtungsvermittelnde Insekten angelockt werden. Die Früchte sind bald Kapseln, die oft zu Sammelfrüchten vereinigt sind, bald Schließfrüchte oder Beeren, und enthalten wenige

oder zahlreiche Samen mit reichlichem, nicht zerklüftetem Nährgewebe und einem kleinen Keimling. Bei *Magnolia* bleiben die durch farbige Samenmäntel die Vögel anlockenden Samen an den sich abrollenden Spiralgefäßen des Nabelstranges hängen und so mit den aufgesprungenen Früchten verbunden. Rinde, Mark und Blätter enthalten Ölschläuche, häufig auch Bitterstoffe, die Früchte und Samen meist auch aromatische Stoffe.

Das hohe Alter der Familie wird durch fossile Funde von Arten der Gattungen *Magnolia* und *Liriodendron* aus der Kreidezeit, namentlich in der arktischen Region, bezeugt. In der Tertiärzeit spielen beide Gattungen eine große Rolle, und zwar auch in Europa, ja sogar mit Arten, die den jetzt lebenden recht nahe stehen; vermutlich hat erst die Eiszeit sie aus Europa verdrängt. Die Verbreitung der elf Gattungen dieser Familie ist recht eigenartig, neben fast rein tropischen Gattungen wie *Manglietia*, *Talauma*, *Michelia*, *Kadsura* sind vor allem solche maßgebend, die Ostasien bis zum Himalaja und das östliche Nordamerika gleichzeitig bewohnen, wie *Magnolia*, *Liriodendron*, *Schizandra*, *Illicium*. *Tetracentron* ist auf Ostasien beschränkt, *Zygogynum* ist ein Relikt Neufaledoniens, während *Drimys* ein interessantes Beispiel einer weit verbreiteten südhemisphärischen (antarktischen) Reliktgattung darstellt, da sie von Mexiko in Form von Bergpflanzen bis zur Südspitze Amerikas geht, dann wieder in Australien, Neufaledonien sowie als Bergpflanze in Neuguinea und Borneo auftritt. Alles deutet also auf eine im Aussterben begriffene Familie hin, es sei denn, daß sie von dem Menschen in Obhut genommen wird, was vermutlich geschehen wird, da sie sich nicht nur in einer Reihe von Gattungen durch vorzügliches Holz auszeichnet, sondern in der Gattung *Illicium* Gewürz, in *Drimys* Arzneistoffe und in mehreren Gattungen gefällige Zierpflanzen liefert.

Man unterscheidet vier Tribus, die *Magnolieae*, die *Schizandreae*, die *Illicieae* und die *Tetracentreae*. Bei den ersteren beiden stehen die Fruchtblätter spiralig an einer verlängerten Achse, bei den letzteren beiden in einem Kreis. Die *Magnolieae* haben zwitterige Blüten, es sind Bäume, deren Blätter an der Basis Scheiden tragen, welche um die Knospen rings geschlossen sind. Die *Schizandreae* sind windende Lianen ohne Blattscheiden und mit eingeschlechtigen Blüten. Die *Illicieae* sind Bäume oder Sträucher mit fiedernervigen Blättern und spiralig gebauten Blüten; die *Tetracentreae* sind Bäume mit handförmigen Blättern und kreisförmig angeordneten Blütenteilen.

Zu den *Magnolieae* gehören die Gattungen *Manglietia*, *Talauma*, *Michelia*, *Magnolia* und *Liriodendron*, von denen die ersten drei von immergrünen, größtenteils die Bergregion bewohnenden Bäumen der tropischen Regenwälder gebildet werden, mit meist großen, wohlriechenden Blüten und zu Bauzwecken geeignetem Holz.

Während *Manglietia* auf Südajien beschränkt ist, *Michelia* auch noch bis China vordringt, ist *Talauma* gleichzeitig auch im tropischen Amerika verbreitet, wo die Blüten von *T. Plumieri* in Westindien zur Aromatisierung eines Likörs benutzt werden. Als aromatischer Schmuck und zum Parfümieren sind auch die großen gelben Blüten der javanischen *Michelia champaca* sehr beliebt, welcher Baum dort und übrigens auch sonst in den Tropen angepflanzt und besonders als Alleebaum empfohlen wird, zumal sein zwar weiches, aber dauerhaftes Holz sich zum Haus- und Wagenbau sowie für die Tischlerei und Drechslerei eignet. Das aus den Blüten durch Destillation gewonnene *Champaöl* kommt auch in geringen Mengen in den europäischen Handel. Gutes Bauholz liefern in Java auch *Manglietia*- und *Talauma*-Arten, während von *Michelia* und *Talauma* Rinde, Blüten und Früchten auch als Volksheilmittel benutzt werden.

Die Gattung *Magnolia* oder *Magnolie* ist hauptsächlich in Nordamerika und Ostasien heimisch, außer einigen ostindischen, besonders den Himalaja bewohnenden Arten. Die *Magnolien* werfen größtenteils ihr Laub im Winter ab, die asiatischen Arten blühen meist vor Entfaltung der Blätter. In ihrer Heimat werden die aromatischen Teile, wie Rinde, Früchte und Samen, häufig als Heilmittel verwendet, während bei uns mehrere Arten beliebte Zierpflanzen sind.

Am bekanntesten sind zwei ostasiatische Arten, die chinesisch-japanische Lilien-Magnolie, *M. conspicua* (*precia* oder *yulan*), ein meist nur 2—4 m hohes Bäumchen mit großen, schon im März oder April erscheinenden, duftenden Blüten, deren neun weiße, glodig zusammengeneigte Blumenblätter ziemlich gleichlang sind, sowie die kleinere japanische Rote Magnolie, *M. obovata* (*M. purpurea*, Abb. 31), mit nichtduftenden, erst im Mai erscheinenden Blüten, deren äußere Blütenblätter kleiner und gelblichgrün, also mehr kelchartig sind. Die japanische Ho-Magnolie, *M. hypoleuca*, wird auch als Forstbaum in Deutschland versucht und empfohlen. Auch verschiedene Hybriden der Magnolien befinden sich in Kultur.

Von den amerikanischen spätblühenden Arten zeichnet sich die Großblumige Magnolie, *M. grandiflora*, der südlicheren Staaten durch immergrüne, lederartige, unterseits rotbraune filzige Blätter und sehr große, wohlriechende weiße Blüten mit wolligen Fruchtblättern aus; wegen ihres stattlichen Wuchses wird



Abb. 31: Rote Magnolie (*Magnolia obovata*).

1) Blatt; 2) Blüte; 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Staubblätter; 5) Frucht; 6) Same mit Mantel und Nabelstranggefäßen, 7) derselbe im Durchschnitt; 8) Same nach Entfernung des Mantels; 9) Keimling. Fig. 4, 7 und 9 vergrößert.

dieser außerordentlich schöne, aber für Deutschland etwas zu empfindliche Baum in Parkanlagen Südeuropas sowie in den wärmeren Teilen der Alpen (z. B. Südtirol, Genfer See) viel angepflanzt.

Sehr beliebt als Gartenpflanze und Parkbaum ist die Hauptart der Gattung Liriodendron oder Tulpenbaum, der Gemeine Tulpenbaum, *L. tulipifera* (Abb. 32, B), der sich durch eigenartig breitlappige Blätter, tulpenförmige gelbliche Blüten und einsamige schief- und lang-geflügelte Schließfrüchte auszeichnet; er ist im atlantischen Nordamerika zu Hause. Eine zweite, sehr ähnliche Art oder eine Varietät von jener wurde neuerdings in China entdeckt. In der Tertiärzeit war die Gattung auch in Europa und Nordasien heimisch.

Der Tulpenbaum erlangt in seiner Heimat eine stattliche Höhe; man hat in Florida einen Baum gemessen mit einer Stammlänge von 68 m und einem Stammdurchmesser von 4 m. Auch in Deutschland hält er gut aus und wird in Gärten kleinstämmig, in Parkanlagen als hoher Baum kultiviert; auch als Alleebaum und für Forstkultur wird er empfohlen, zumal er gegen Fröste unempfindlich, sturmfest, ziemlich anspruchslos und schnellwüchsig ist. Unter den Namen Whitewood, Yellowwood, Yellow Poplar usw. gelangt das nicht starke, aber leicht zu bearbeitende Holz dieses Baumes in Amerika in den Handel und

wird als Bauholz, für Innenarbeiten, zum Bootbau, zu Holzpumpen sowie wegen seiner guten Politurfähigkeit in der Möbelfischlerei viel benutzt und auch nach Europa ausgeführt.

Zu den Schizandreae gehören einzig die Gattungen *Schizandra* oder Spaltkölbchen und *Kadsura* oder Kugelfaden, beide süd- und ostasiatisch, erstere kommt außerdem im atlantischen Amerika vor. Es sind holzige Schlinggewächse mit achselständigen, nicht sehr großen weißen, gelblichen oder rötlichen Blüten, Beerenfrüchten und brüßig gezähnten, häufig nur sommergrünen Blättern.

Bei uns wird das Chinesische Spaltkölbchen, *Schizandra chinensis* (Abb. 32, A), kultiviert, ein winterharter Schlingstrauch mit breit-elliptischen Blättern, wohlriechenden, unscheinbaren, langgestielten,



Abb. 32: Magnoliengewächse (Magnoliaceae). (Zu S. 35 und 36.)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <p>A) <i>Schizandra chinensis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staubblätter, vergrößert; 3) Frucht;</p> | <p>4) Frucht; 5) Same.</p> | <p>6) Blütenzweig; 7) Fruchtblatt, vergrößert; 8) Staubblatt, vergrößert; 9) Frucht;</p> | <p>10) Fruchtblatt durch ein Fruchtblatt; 11) Same.</p> |
| <p>B) <i>Liriodendron tulipifera</i>: 1)</p> | <p>2) Blütenzweig; 3) Fruchtblatt, vergrößert; 4) Frucht;</p> | <p>5) Fruchtblatt durch ein Fruchtblatt; 6) Same.</p> | |

im Frühommer erscheinenden, duftenden Blüten und schönen scharlachroten, ährenförmig an einer verlängerten Achse sitzenden Beeren, ferner der Japanische Kugelfaden, *Kadsura japonica*, ein im Winter Bedeckung erfordernder, nur in geschützten Lagen Süddeutschlands aushaltender Schlingstrauch mit lang und dünn gestielten, gelben und nach ranziger Butter riechenden, im Herbst erscheinenden Blüten.

Von den drei Gattungen der *Mlicieae* sind *Mlicium* oder Sternanis und *Drimys* oder Winterrindenbaum erwähnenswert. Die von Vorderindien über Ostasien bis Nordamerika in einer Reihe von Arten heimische Gattung *Mlicium* besitzt zahlreiche freie, nach innen allmählich blumenkronartig werdende Blütenblätter sowie sternförmig an einer gemeinsamen Achse stehende Balgkapseln, die Blätter sind lorbeerartig.

Die Früchte des südchinesisch-tonkinesischen Echten Sternanis, *I. verum* (Abb. 33, A), einer Art mit zusammenneigenden rundlichen Blütenblättern und daher kugeligen Blüten, kommen als Sternanis oder Badian in den Handel und sind als *Fructus Anisi stellati* officinell; sie dienen auch zur Herstellung eines Anislikör (Anisette). Im wilden Zustande ist der Baum noch nicht bekannt, er beginnt erst im 10.—15. Jahre zu tragen, erreicht vom 20. Jahre an seinen vollen Ertrag und liefert dann in guten Jahren 5 Tonnen frische Früchte pro Hektar. Selbst 100jährige Bäume sollen noch Erträge geben. Durch Destillation erzielt man in den Produktionsgegenden 1,7—3,5 Prozent ätherisches Öl. Die Sternanisölproduktion Tonkins schwankt zwischen 35 und 100 Tonnen pro Jahr. Auch aus den Blättern der Pflanze wird Sternanisöl gewonnen. In Japan wird in den Tempelhainen und auf den Friedhöfen eine andere Art gebaut, mit ausgebreiteten schmalen Blütenblättern und daher flachen Blüten, der Japanische oder Heilige Sternanis, *I. religiosum* oder *anisatum* (Abb. 33, B), japanisch *Sikimi noki*, der übrigens bei guter Winterbedeckung auch in Süddeutschland gedeiht. Seine Rinde wird in Japan als Weißrauch gebraucht, während die dem Sternanis sehr ähnlichen, aber unangenehm riechenden Früchte eine giftige, Sikimin genannte Substanz enthalten, die auch bei Fälschung des echten Sternanis durch

Abb. 33: Sternanis (*Illicium*).

- A) Echter Sternanis (*I. verum*): 1) Blütenzweig, etwas verkleinert; 2) unreife Frucht; 3) reife Frucht; 4) Same.
 B) Japanischer Sternanis (*I. religiosum*): 1) Blütenzweig, etwas verkleinert; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung der meisten Blütenblätter; 4) Staubblatt; 5) Fruchtblatt; 6) Fruchtknoten; 7, 8) Same; 9) derselbe im Längsschnitt. Fig. 2—5 u. 9 vergrößert.

die Früchte dieser Art Vergiftungsfälle herbeigeführt hat. Der im südlichen Nordamerika heimische Florida-Sternanis, *I. floridanum*, wird sogar als Giftlorbeer bezeichnet.

Die Gattung *Drimys* oder Winterrindenbaum, deren weite südhemisphärische Verbreitung schon oben erörtert wurde, besitzt kelchartige, in der Jugend sack- oder becherförmig verwachsene äußere Blütenblätter und freistehende, beerenartige Fruchtknoten. Charakteristisch ist das Fehlen der Gefäße im Holz; sie werden wie bei den Koniferen durch Tüpfeltracheiden ersetzt.

Die Rinde des in den südamerikanischen Gebirgen weit verbreiteten Echten Winterrindenbaumes, *D. Winteri* (Abb. 34), war früher als Winterrinde, *Cortex Winteranus*, officinell; sie wird auch Magelhanischer Bimt genannt und ist in Südamerika allgemein als Volksheilmittel im Gebrauch. Die Früchte des in Australien heimischen Aromatischen Winterrindenbaumes, *D. aromatica*, werden in Tasmanien als Pfefferersatz (Tasmaniapfeffer) benutzt.

Die einzige Gattung der *Tetracentreae*, *Tetracentron*, zeichnet sich durch vier kreuzgegenständig angeordnete Blütenblätter, vier Staub- und vier innenseitig verwachsene Fruchtblätter aus. Sie besitzt wie *Drimys* koniferenartigen Holzbau.

T. sinense, die einzige, das Innere Chinas bewohnende Art, ist ein Baum mit herzförmigen, handnervigen, stumpfgefügten Blättern und lächelartigen Blütenähren. Die Stellung der Gattung bei den Magnoliaceen hat sie den Ölfläuchen zu danken, früher wurde sie den Trochodendrazeen eingeordnet.

Familie 10: Anonaceae oder Anonengewächse.

Es ist dies eine in mindestens 800 Arten fast ausschließlich auf die Tropen beschränkte Familie, zu der große Bäume des tropischen Regenwaldes sowie auch zahlreiche Sträucher und kleinere Bäume des Unterholzes gehören; auch Kletterpflanzen gibt es in größerer Zahl in der Familie, und zwar sind es Zweigranker, d. h. Pflanzen, die keine spezialisierten Ranken besitzen, sondern bei denen entweder der Zweig als solcher sich bei dauernden Berührungen krümmt, oder



Abb. 34: Echter Winterrindenbaum (*Drimys Winteri*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Staubblatt; 4) Staubblatt von hinten; 5) Fruchtblatt; 6) Frucht; 7) Same; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 2–5 u. 8 vergrößert. (Zu S. 37.)

doch der Zweigcharakter des reizbaren Organes noch sehr deutlich erkennbar ist. Die der Scheiden- und Nebenblätter entbehrenden, einfachen, meist ganzrandigen, abwechselnd stehenden Blätter enthalten Ölfläuche. Die Blüten sind meist ansehnlich und stehen gewöhnlich einzeln in oder über den Blattachsen, bei einigen Arten, z. B. bei *Stelechocarpus burahol*, sitzen sie aber auch in größerer Anzahl am Stamm oder den dickeren Zweigen gehäuft, indem sie dort stark verkürzten Sprossen entspringen, die immer wieder neue Blüten hervorbringen. Die gewöhnlich zwittrigen, meist angenehm duftenden, durch Insekten be-

stäubten Blüten besitzen in der Regel eine aus drei dreigliederigen Quirlen bestehende Blütenhülle, die größtenteils drei Kelch- und sechs Blumenblätter unterscheiden läßt; die Staubblätter sind fast immer zahlreich und spiralig angeordnet, die getrennt stehenden Fruchtblätter sind gewöhnlich gleichfalls zahlreich, mit umgewendeten, an der Bauchnaht oder am Grunde stehenden, selten nur einzelnen Samenanlagen. Die Früchte bleiben entweder als Balgfrüchte oder Beeren getrennt, und sind, wenn sie mehrsamig sind, oft zwischen den Samen mit Einschnürungen versehen, oder sie verwachsen unter Anteilnahme der Blütenachse zu einer fleischigen Masse. Die häufig einen kleinen Samenmantel an der Basis tragenden Samen enthalten einen kleinen Keimling in reichlichem zerklüftetem Nährgewebe.

Die Familie steht den Magnoliaceen sehr nahe, doch unterscheidet sie sich von ihnen durch das zerklüftete Nährgewebe, das Fehlen von Nebenblättern und die streng wirtelige Stellung der weniger zahlreichen Blumenblätter.

Die Verbreitung der etwa 80 Gattungen der Familie auch in altabgetrennten Gebieten

sowie über alle Kontinente spricht für hohes Alter. Die einzelnen Gattungen sind im allgemeinen nicht sehr weit verbreitet, doch gibt es nicht wenige, die Südasien mit Australien, mit Afrika oder mit beiden gemeinsam hat, wie z. B. *Unona* und *Polyalthia*; *Anaxagorea* kommt in Tropisch-Asien und Amerika vor, *Xylophia* und *Bocagea* außerdem auch in Afrika, *Anona* ist amerikanisch und afrikanisch.

Wirtschaftliche Bedeutung hat vor allem die Gattung *Anona* durch die essbaren wohl-schmeckenden Früchte, welche die Kultur einer Reihe von Arten veranlaßt haben. Auch die



Abb. 35: Anone (*Anona*).

A) *A. muricata*: 1) Blütenzweig mit junger Frucht; 2) Staub- und Fruchtblätter; 3) Staubblatt, vergrößert; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt. — B) *A. squamosa*: 1) Frucht mit Längsschnitt; 2) Same im Längsschnitt. (Zu S. 40.)

Früchte anderer Gattungen werden gegessen. Von der Gattung *Cananga* wird das in der Parfümerie geschätzte Jlang-Jlang-Öl aus den Blüten gewonnen; stellenweise werden auch die Blüten anderer Gattungen als Kosmetika verwendet. Gewürze liefern Arten der Gattung *Xylophia* und *Monodora*, ersteres ein pfefferartiges, letzteres ein muskatähnliches. Auch nutzbares Holz sowie in ihrer Heimat benutzte Heilmittel sind in der Familie nicht selten.

Durch schöne große Blüten zeichnet sich die Gattung *Uvaria* aus, die in sehr zahlreichen, meist kletternden Arten von Afrika durch Südasien bis Australien verbreitet ist; von manchen Arten finden die Blüten in ihrer Heimat kosmetische Verwendung, von anderen die Wurzelrinde medizinische, von wieder anderen werden die Früchte gegessen.

Zuweilen zur selben Gattung gezogen wird *Asimina* oder *Papau*, die mit sechs Arten im atlantischen Nordamerika verbreitet ist und den nördlichsten Ausläufer der Familie darstellt; es sind kleine Bäume

oder Sträucher mit immer- oder sommergrünen, beim Reiben unangenehm riechenden Blättern. Der Gemeine Papau, *Asimina triloba*, wird auch in Deutschland als Bierpflanze gezogen, er ist ein nicht sehr schöner kleiner Strauch mit einzelnstehenden, großen, dunkelbraunen Blüten und eßbaren, gelben, 6—7 cm langen Früchten. Die zweigbürtigen Früchte des schon genannten, im Malaiischen Archipel heimischen Baumes *Stelechocarpus burahol* werden gegessen.

Die Gattung *Anona* oder *Anone* mit 80 Arten ist vor allem im tropischen Amerika verbreitet, nur wenige Arten, darunter *A. senegalensis*, ein Charakterstrauch der Graslandchaften, finden sich in Afrika, während mehrere als Nutzpflanzen in den gesamten Tropen heimisch geworden sind. Es sind dies die Stachel-Anone, *A. muricata* (Abb. 35, A), auch Sauerfack (Soursop) genannt, mit großen, meist spitz-eiförmigen, stacheligen Früchten, die Schuppen-Anone, *A. squamosa* (Abb. 35, B), auch Rahm-appel (Custard-apple), Süßfack (Sweet-sop), Corossol, Zimt-, Gewürz- oder Zuckerappel genannt, mit kleineren runden, schuppigen Früchten, und die Netz-Anone, *A. reticulata*, auch Ochsenherz (Bal-



Abb. 36: Ylang-Ylang-Baum (*Cananga odorata*).

1) Zweig mit Blüten und jungen Früchten; 2) Staubblätter; 3) Frucht; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt. Fig. 2 und 5 vergrößert.

locks heart) genannt, mit sehr großen rötlichen, netzartig gezeichneten, weniger wohl schmeckenden Früchten. Den besten Geschmack hat die Chermoya, *A. cherimolia*, eine mehr in Berggegenden und an den Grenzen der Tropen gedeihende Art mit großen, undeutlich netzigen Früchten. Von der Sumpf-Anone, *A. palustris*, deren Früchte als giftig gelten, wird das sehr weiche Holz, besonders das der Wurzeln, als Korkholz benutzt. Interessant ist die bei Rio heimische Wurzelblütige Anone, *A. rhizophora*, neuerdings *Geanthe-mum rhizophorum* genannt, bei der die roten

Blüten kriechenden Erdsprossen entspringen. Auch die verwandte, tropisch-amerikanische Gattung *Rollinia* hat eßbare Früchte.

Recht wichtig ist die Gattung *Cananga* (oder *Fitzgeraldia*), die mit drei Arten in Südostasien und Tropisch-Australien verbreitet ist; gehört zu ihr doch der Ylang-Ylang-Baum, *C. odorata* (Abb. 36), der auf den Philippinen, Java sowie Réunion angebaut wird; aus seinen weißen Blüten wird durch Destillation das sehr wohlriechende, für teure Parfümerien beliebte Ylang-Ylang-Öl (auch Ylang Ylang geschrieben) gewonnen, in Manila jährlich 2000—2500, in Réunion 1400 kg. Auch die in Süd-asien und Afrika verbreitete Gattung *Artabotrys* zeichnet sich durch wohlriechende Blüten aus, wie schon die Artnamen *A. suaveolens* und *odoratissima* besagen; letztgenannte Art wird in Ostindien viel kultiviert. Es sind Klettersträucher mit eigenartigen hakenförmigen Kletterzweigen, deren Rücken die Blüten entspringen.

Die mit etwa 60 Arten in den Tropen wachsende Gattung *Xylocarpus* umfaßt einige Arten, deren Früchte von den Eingeborenen als Pfefferersatz benutzt werden, so den Kumbas- oder Mohrenpfeffer, *X. aethiopicus* (Abb. 37, C), in Guinea, sowie den wahrscheinlich von Westafrika importierten Negerpfeffer, *X. aromatica*, auf den Antillen und in Guayana. In manchen Gebieten Westafrikas dienen die schotenartigen *Xylocarpus*-Früchte (Abb. 37, C4 und D3) sogar als Handelsartikel. Andere Arten liefern in ihren Samen lokal benutzte Heilmittel, in ihrem Bast Seilmaterial, oder man benutzt sie als Fedenpflanzen.

Die im tropischen Amerika heimische, artenreiche Gattung *Duguetia* liefert elastisches Holz; das von

D. quitarensis findet beim Wagenbau in Guayana Verwendung, während die jungen Zweige als Peitschenstiele dienen. Als Lanzenholz (lancewood) wird es namentlich von Westindien auch nach Europa importiert. Auch die indischen und afrikanischen Arten von *Polyalthia* liefern gutes Bau- und Möbelholz, *P. longifolia* wird auch in Ostindien als Alseebaum gepflegt. *Enantia chlorantha* in Kamerun besitzt schönes gelbes Holz, die westafrikanische *Coelocline polycarpa* liefert die zum Gelbfärben lokal verwendete Abeofutarinde.

Sehr schönblütige Pflanzen enthält die in sieben Arten über das tropische Afrika verbreitete Gattung *Monodora* oder *Nal* alschassen muskat (Abb. 37, A, B), deren große rundliche Früchte zahlreiche nach Muskat riechende und wie dieses als Gewürz verwendete Samen enthalten. Bei dieser Gattung sind die zyklisch



Abb. 37: Anonengewächse (Annonaceae). (Zu S. 40 und 41.)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Monodora myristica</i>: 1) Blüte; 2) Staub- und Fruchtblätter; 3) Staubblatt, vergrößert; 4) Same im Längsschnitt; 5) Same im Querschnitt.</p> | <p>B) <i>Monodora Preußii</i>, Frucht mit Längsschnitt.</p> | <p>C) <i>Xylopia aethiops</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergr.; 3) Staubblatt, vergr.; 4) Frucht; 5) Same; 6) Same Längsschnitt, vergr.</p> | <p>D) <i>X. africana</i>: 1) Knospe; 2) dieselbe im Längsschnitt; 3) schotenartiges Fruchtknoten.</p> |
|---|---|--|---|

stehenden Fruchtblätter zu einem einfächerigen Fruchtknoten mit wandständigen Samenanlagen verwachsen. Die Gattung ragt also hierdurch schon über die Reihe hinaus, der die Anonaceen angehören. In anderer Weise anormal ist die jetzt auch als besondere Familie betrachtete Gattung *Eupomatia*, die in zwei Arten Neuguinea und das tropische Australien bewohnt. Hier fehlt die Blütenhülle, und die Blütenachse ist becherförmig.

Familie 11: Myristicaceae oder Muskatnussgewächse.

Diese mit etwa 300 Arten über die gesamten Tropen verbreitete Familie hat ihr Zentrum im Malaiischen Archipel. Man kann sie als stark reduzierte Anonaceen betrachten. Die

zyklisch gebauten zweihäufigen Blüten sind nur von einer meist dreilappigen Blütenhülle umgeben, die drei bis zahlreichen Staubblätter sind zu einer Säule verwachsen, das einzige Fruchtblatt umgibt eine einzige grundständige Samenanlage. Sehr charakteristisch sind vor allem die Früchte, deren meist zweiflappig aufspringende Schale einen von einem gewöhnlich roten und zerschälten fleischigen Samenmantel umgebenen Samen umschließt. Der Same besteht aus reichlichem, meist stark zerklüftetem, gewöhnlich sehr ölichem Nährgewebe und einem kleinen Keimling. Die abwechselnd stehenden, ungeteilten Blätter haben Ölzellen, die mehr oder weniger verzweigten Blütenstände stehen in der Regel in den Blattachseln.

Die Verbreitung der 16 Gattungen auch in abgelegenen Gebieten, wie z. B. Madagaskar, deutet auf alte Abgliederung dieser Familie. Es sind, abgesehen von einigen Arten der



Abb. 38: Muskatnuz (*Myristica*). (Zu S. 42 und 43.)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <p>A) <i>M. fragrans</i>: 1) männlicher Blütenweig; 2) weiblicher Blütenweig; 3) Staubblatt, vergrößert; 4) Längs-</p> | <p>schnitt durch die weibliche Blüte, vergrößert; 5) Frucht nach Entfernung der Hälfte der Fruchtschale; 6) Same</p> | <p>nach Entfernung der Hälfte des Arillus; 7) Samenlern; 8) Samenlern im Querschnitt; 9) Keimling, vergrößert.</p> | <p>B) <i>M. argentea</i>: 1) Same; 2) Samenlern; 3) Same im Querschnitt.</p> |
|--|--|--|--|

brasilianischen Kampos, sämtlich Bäume des Regenwaldes, die eng mit dem Schicksal der tropischen Wälder verknüpft sind. Die einzelnen Gattungen sind auf die einzelnen Kontinente beschränkt, auch Madagaskar hat seine besonderen Gattungen.

Wichtig ist vor allem die etwa 100 Arten umfassende südasiatisch-polynesische Gattung *Myristica* oder Muskatnuz, deren Hauptart die Wohlriechende Muskatnuz, *M. fragrans* (Abb. 38, A), ist, ein mittelhoher, schöner Baum mit unterseits weißlichen Blättern und maiglöckchenartigen weißen Blüten, der ursprünglich in den Molukken heimisch war, jetzt aber in den gesamten Tropen kultiviert wird. Im großen wird er freilich fast nur auf den Molukken, in Nord-Celebes, auf der Malaisischen Halbinsel und in Westindien angepflanzt, sonst überall mehr in kleinem Maßstabe. Als Gewürz dient einerseits der Samenlern, der oftmals auf nassem oder trockenem Wege mit etwas Kalk bedeckt wird und als sogenannte Muskatnuz ausgeführt wird, andererseits der Samenmantel oder Arillus, der unter dem Namen Macis oder Muskatblüte in den Handel gelangt. Aus dem Abfall und den zerbrochenen Samenkernen wird die

in der Medizin als Ceratum Nucistae oder Oleum Myristicae benutzte Muskatbutter durch Pressen gewonnen, ein nicht ranzig werdendes reines talgartiges Fett.

In geringerem Grade wird auch eine in West-Neuguinea heimische, aber dort kaum angebaute Art, die Papua-, Silberblättrige oder Lange Muskatnuß, *M. argentea* (Abb. 38, B, und 39), ausgeführt



Abb. 39: Papua-Muskatnuß (*Myristica argentea*). Nach Photographie des Verfassers.

und als Muskatgewürz geringerer Güte verwendet, daneben vielleicht noch einige andere Arten der Mollken. Die bei weitem größere Mehrheit der Arten dieser und der anderen Gattungen hat keinen gewürzigen Duft. Als Fälschung dient zuweilen *M. fatua* und der Arillus von *M. malabarica* (*Bombaymacis*).

In der Geschichte spielt die Muskatnuß insofern eine bedeutende Rolle, als sie für den mittelalterlichen Gewürzhandel von Wichtigkeit war. Das Altertum kannte die Nuß nicht, erst im 6. Jahrhundert n. Chr. wird sie von Aëtius erwähnt, die Araber benutzten sie schon viel, in Europa wurde sie bis zum Ende des Mittelalters als edle Spezerei hochgeschätzt. Nach Entdeckung des Seeweges nach Ostasien fand man sie

schon bald (1504) in ihrer Heimat, den Banda-Inseln. Diese wurden zuerst von den Portugiesen, 1605 von den Holländern in Besitz genommen, die alsbald aus dem Handel mit der Muskatnuß ein eiferstichtig und mit Grausamkeit aufrechterhaltenes Monopol machten. Um den Preis hochzuhalten, wurden ganze Schiffsloadungen Muskat in Holland verbrannt. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts gelang es, zuerst den Franzosen, die Nüsse nach anderen Gegenden, den ostafrikanischen Inseln und dann Westindien, lebend überzuführen. Das Haupterzeugungsland sind aber doch die Banda-Inseln geblieben.

Als Fettlieferer kommen namentlich einzelne amerikanische Arten der Gattung *Virola* in Betracht, aber nur gelegentlich; so z. B. liefern die Samen von *V. sebifera* und *surinamensis* im nördlichen Teil Südamerikas das *Virolafett*, die von *V. bicuhyba* in Brasilien das *Bikuhybafett*, die von *Dialyanthera otoba* in Kolumbien das *Otohafett*, auch westafrikanische Arten der Gattung *Pycnanthus* sind sehr fettreich, so daß man die Samenkerne, an Stäbchen aufgereiht, ohne weiteres als Kerzen benutzen kann.

Familie 12: Lactoridaceae oder Lactorisgewächse.

Diese Familie wird nur von einer Gattung mit einer Art, *Lactoris fernandeziana* (Abb. 40, A), einem etwa einen halben Meter hohen Strauch der Insel Juan Fernandez, gebildet und ist als eine primitive oder reduzierte Form der Magnoliaceen anzusehen. Die zyklisch gebauten Blüten bestehen aus dreiblättrigen Kreisen, und zwar aus einem Quirl unscheinbarer Blumenblätter, aus zwei Quirlen Staubblätter und einem Quirl unten schwach verwachsener Fruchtblätter mit an der Bauchnaht hängenden, umgewendeten Samenanlagen; die Samen haben einen kleinen, in reichem Nährgewebe eingebetteten Keimling. Die Zweige sind unterhalb der Knoten verdickt, die Blüten manchmal einhäusig, die Blätter führen Ölzellen und die Nebenblätter sind an der Basis zu einer Art Scheide, die den Stengel umfaßt, verwachsen. Einen Nutzen für den Menschen hat die Pflanze nicht.

Familie 13: Calycanthaceae oder Gewürzstrauchgewächse.

Diese Familie mit der einzigen Gattung *Calycanthus* hat gegenständige, Ölzellen führende Blätter und große, einzeln endständige Blüten mit zahlreichen spiralig stehenden Blumen- und Staubblättern; die gleichfalls zahlreichen Fruchtblätter stehen frei am Grunde einer hohlen Blütenachse, während die langen Griffel aus der Achselhöhle hervorragen; jedes Fruchtblatt enthält zwei umgewendete Samenanlagen. Die noch von der zuerst fleischigen, dann eintrocknenden Blütenachse umhüllten Früchte bleiben geschlossen und enthalten einen Samen ohne Nährgewebe mit spiralig eingerollten Keimblättern. Von den fünf strauchigen Arten wachsen drei in Nordamerika, eine in Japan und eine im tropischen Australien. Ihre Verwandtschaft zu den Magnoliaceen und Anonaceen einerseits und zu den Monimiaceen andererseits ist unverkennbar, durch das Fehlen des Nährgewebes und den eingerollten Keimling unterscheidet sie sich aber von allen, von ersteren auch durch die hohle Blütenachse und die gegenständigen Blätter.

Am bekanntesten ist der aus den Südstaaten Nordamerikas stammende, an den Blättern unterseits weichfilzige Wohlriechende Gewürzstrauch, *C. floridus* (Abb. 40, B), auch Erdbeerstrauch genannt, der wegen seiner braunroten Blüten, die namentlich beim Erwärmen in der Hand nach Erdbeeren oder Ananas riechen, häufig kultiviert wird. Seine Rinde wird medizinisch verwendet. Der japanische Frühblühende Gewürzstrauch, *C. praecox*, dessen Blüten vor den Blättern erscheinen, wurde früher als besondere Gattung, *Chimonanthus*, angesehen.

Familie 14: Monimiaceae oder Monimiengewächse.

Diese etwa 340 tropische Arten umfassende Familie hat halbzyklisch gebaute, häufig eingeschlechtige, einzeln oder in Trugdolden stehende Blüten, deren Blütenblätter sich nur teilweise in Kelch- und Kronblätter differenzieren. Sehr mannigfach ist die Blütenachse, die oft scheiben- oder becherförmig ist. Die Staubblätter sind gewöhnlich sehr zahlreich und öffnen sich durch

Längsspalten oder Klappen; ebenso zahlreich sind die Fruchtblätter, die frei auf dem Blütenboden stehen und je nur eine einzige grundständige oder hängende umgewendete Samenanlage enthalten. Die Schließfrüchte, die oft gemeinsam von der mitwachsenden und fleischig werdenden Blütenachse ähnlich wie bei der Feige eingehüllt sind, enthalten je einen Samen mit fleischigem Nährgewebe und kleinem Keimling. Es sind Bäume oder Sträucher mit gewöhnlich gegenständigen, Stielen enthaltenden Blättern.

Die Verwandtschaft deutet auf die Calycanthaceen hin, doch ist die Zahl der Samen-



Abb. 40: Lactorisgewächse (Lactoridaceae) und Gewürzstrauchgewächse (Calycanthaceae).

- | | | | |
|---|--|---|--|
| A) <i>Lactoris fernandeziana</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtblatt im Längsschnitt; 4) Samenanlage im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert. | B) Wohlriechender Gewürzstrauch (<i>Calycanthus floridus</i>): 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergrößert. | C) Großblättriger Gewürzstrauch (<i>C. occidentalis</i>): 1) Strauch; 2) Frucht im Längsschnitt; 3) und 4) Same im Quer- und im Längsschnitt. | D) Krallenartiger Nabbbaum (<i>Trochodendron aralioides</i>): 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Frucht; 4) Same. Fig. 2—4 vergrößert. (Zu S. 32.) |
|---|--|---|--|

anlagen sowie der Bau der Samen einigermaßen abweichend. Auf die Laurazeen weisen die teilweise klappigen Staubbeutel hin, doch ist der Blütenbau sonst ein ganz anderer.

Es ist zweifellos eine sehr alte Familie, deren Reste sich hauptsächlich in insularen Zufluchtsorten erhalten haben, wie z. B. Madagaskar, den Maskarenen, Neukaledonien, Neuseeland, Fidji, Neuguinea und den Molukken, und zwar meist in jedem dieser Gebiete besondere Gattungen. Die meisten Gattungen haben auch nur wenige Arten, eine Ausnahme macht *Mollinedia*, die mit 75 Arten im tropischen Amerika, mit einigen Arten aber in Australien vorkommt, sowie *Siparuna* mit 110 Arten im tropischen Amerika.

Eine wirtschaftliche Bedeutung hat die Familie nicht. Aus der aromatischen Rinde von *Atherosperma moschatum* in Victoria und Tasmanien wird wohl gelegentlich ein Tee bereitet, die Blätter von *Peumus boldus* (Abb. 41. B), die Boldoblätter der Chilenen, sollen in Chile als Gewürz Verwendung finden und werden als Heilmittel gegen Leberkrankheiten empfohlen; auch werden die großen Nüßkerne geessen, ferner wird die Rinde als Gerbstoff gebraucht und das Holz zu Kohle verarbeitet. Die Stämme von *Tambourissa* auf den Maskarenen werden zu Bienenstöcken und Trommeln (daher der Name) benutzt.

In Kalthäusern wird bei uns der Australische Sassafras, *Doryphora sassafras* (Abb. 41, A), kultiviert, ein Bäumchen aus Neusüdwales, dessen hübsche weiße Blüten sich durch die langen, pfriemenförmigen Fortsätze der Staubfäden auszeichnen.

Familie 15: Gomortegaceae oder Gomortegengewächse.

Diese aus einem einzigen in Chile vorkommenden Baum *Gomortega nitida* bestehende Familie hat immergrüne gegenständige Blätter und in Trauben stehende zwitterige Blüten mit einfacher, aus sieben Blättern bestehender Blütenhülle, 2—3 Staubfäden und einem aus 2—3 Fächern bestehenden Fruchtknoten mit je einer hängenden Samenanlage sowie ein- bis dreifächerigen Steinfrüchten, deren Samen reichliches Nährgewebe enthalten.

Ob die Stellung bei den Monimiaceen richtig ist, bleibt vorläufig zweifelhaft.



Abb. 41: Monimiengewächse (Monimiaceae). (Zu S. 45 und 46.)

A) *Doryphora sassafras*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.
B) *Peumus boldus*: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte im Längsschnitt; 3) weibliche Blüte; 4) Fruchtblätter; 5) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.

Familie 16: Lauraceae oder Lorbeerengewächse.

Diese über 1000 Arten enthaltende Familie zeichnet sich durch kleine, deutlich zyklisch gebaute, oft eingeschlechtige, meist aus dreigliederigen Kreisen bestehende Blüten aus, die häufig zu großen Rippen vereinigt, oft auch kopfförmig geordnet sind, dagegen nur in Ausnahmefällen einzeln stehen. Die nicht in Kelch und Krone geschiedenen, wenig auffallend gefärbten Blütenblätter bestehen aus zwei Kreisen, die am Grunde vereinigt sind oder mit den 3—4 Kreisen der Staubblätter am Rande der becher- oder schüsselförmigen Blütenachse stehen. Die Staubblätter sind häufig teilweise zu Staminodien reduziert; meist tragen einige am Staubfaden zwei drüsig angeordnete Anhänge. Sehr charakteristisch ist für die Familie, daß sich die Staubbeutel durch Klappen öffnen, und zwar in der Regel die des äußeren Kreises nach innen, die des inneren Kreises nach außen. Es ist nur ein einziges oberständiges oder in die Achse eingesenktes Fruchtblatt vorhanden, das einfächerig ist und nur eine einzige hängende, umgewendete Samenanlage enthält. Die beeren- oder steinfruchtartigen, häufig sehr großen Früchte sind zuweilen

von der fleischig werdenden Blütenachse eingeschlossen, in anderen Fällen umgibt die Blütenachse als Becher (Cupula) die Basis der Frucht, oder sie fällt auch ganz ab; bei einigen Gattungen verdickt sich der obere Teil des Fruchts Stiels und wird fleischig, bei *Ravensara* bilden sich nachträglich in die Frucht eindringende Scheidewände. Der dünnchalige Same enthält kein Nährgewebe, sondern ist fast ganz von den beiden großen, meist ölreichen Keimblättern ausgefüllt.

Die Stellung der Familie am Ende der Polycarpicae beruht im wesentlichen auf den Beziehungen zu den Monimiaceen, die gleichfalls Ölzellen und in zahlreichen Gattungen klappig aufspringende Antheren besitzen. Der rein zyklische Bau der Blüten und die konkave Blütenachse deuten aber wieder mehr auf die Myrtifloren, speziell auf die Unterreihe der Thymelaeineae hin, und man könnte daher die Familie als eine Art Übergang zwischen diesen beiden im System freilich weit auseinanderstehenden Reihen ansehen. Bis auf die eine parasitische und schlingende Gattung *Cassytha* sind sämtliche mehr als 40 Gattungen ausschließlich Holzpflanzen, und zwar mit wenigen Ausnahmen Bäume, die Blätter sind in der großen Mehrzahl der Arten lederig und immergrün, ungeteilt, ganzrandig und kahl; häufig sind sie von drei Längsnerven durchzogen, fast immer stehen sie wechselständig, zuweilen mehr oder weniger gebüschelt; Nebenblätter sind nicht vorhanden, dagegen Schleim- und Ölzellen, die auch in der Rinde auftreten.

Die Verbreitung der Familie ist im wesentlichen tropisch, auch die Arten kühlerer Gegenden gehen nur selten über das Bereich der immergrünen Gehölze hinaus, nur wenige Gattungen, wie z. B. *Sassafras* und *Lindera*, haben laubwechselnde Arten. Die bei weitem größte Mehrzahl der Arten sind typische Bewohner des tropischen Regenwaldes, besonders der Bergwaldungen; an der nördlichen und südlichen Grenze der Verbreitung bilden die wenigen dort vorhandenen Arten Bestandteile der Hartlaubformationen. Daß die Familie bis weit in die Tertiärzeit hineinreicht, ist erwiesen, und zwar gab es noch im Miozän Laurazeen in arktischen Gebieten, wie Grönland. In Mitteleuropa sind sie erst durch die Eiszeit verdrängt, im baltischen Bernstein wurde sogar die gut erhaltene Blüte einer besonderen Gattung, *Trianthera*, aufgefunden. Man glaubt die Familie, freilich nur auf zweifelhafte Blattabdrücke hin, auch in den ältesten Schichten des Tertiärs und der Kreidezeit konstatieren zu können. Jetzt ist sie sehr ungleich über sämtliche Kontinente verbreitet und am stärksten in den Waldgebieten Südamerikas und Südasiens vertreten, wenig in denjenigen Afrikas, dagegen relativ zahlreich, und zwar in besonderen Gattungen, in Madagaskar; den Steppen- und Wüstenzonen fehlen natürlich die Lorbeergewächse. Die meisten Gattungen sind auf einen Kontinent beschränkt, *Phoebe*, *Persea*, *Lindera*, *Actinodaphne* bewohnen Asien und Amerika, *Beilschmiedea* außerdem auch Afrika und *Cryptocarya* ferner noch Australien und die Südsee; die Gattung *Ocotea* ist Amerika und Afrika gemeinsam, während *Apollonias* merkwürdigerweise sowohl auf den Kanarischen Inseln als auch in Indien vorkommt. Da die Laurazeen an die Waldformationen gebunden sind, läßt sich über die Zukunft der Familie nichts Sicheres voraussagen, es sei denn, daß die wenigen Formen der nördlichen gemäßigten Zone, wie z. B. der Lorbeer und *Sassafras* sowie *Lindera*-Arten, mehr Aussicht haben, sich zu erhalten und weiterzubilden als die tropischen Regenwaldformen, soweit diese nicht von dem Menschen in Obhut genommen werden.

Der Nutzen der Familie besteht im wesentlichen in der Güte des Holzes sehr vieler Arten sowie in den aromatischen Ölen, die teilweise als Gewürze, wie Zimt und Nelkenzimt, teilweise als Arzneistoffe, wie Lorbeerblüten und -früchte, Kampfer, Pichurimbohnen, Massoirinde, Verwendung finden. Als Obstbaum kommt nur eine einzige Art in Betracht, nämlich *Persea gratissima*, ebenso als Fettlieferant gleichfalls bisher nur eine, *Litsea sebifera*.

Man teilt die Laurazeen in die Unterfamilie der Perseoideae, mit vierfächerigen und

demgemäß vierklappigen Staubbeuteln, und die der Lauroideae, mit zweifächerigen, zweiflappigen Staubbeuteln.

Die wichtigste Gattung der **Perseoideae**, *Cinnamomum* oder Zimt, ist durch ihre drei- bis fünfnervigen, häufig gegenständigen Blätter kenntlich. Zu ihr gehören die Zimtbäume sowie der Kampferbaum.

Der Echte Kampferbaum, *C. camphora* (Abb. 42), im Gegensatz zu dem Sumatra-Kampfer-



Abb. 42: Echter Kampferbaum (*Cinnamomum camphora*). Nach Photographie von Zittelmann in Berlin.

baum, der Diptero-
carpazee *Dryobala-
nopsaromatica*, auch
als Japanischer
Kampferbaum be-
zeichnet, wird zuwei-
len mit einigen ande-
ren Arten als beson-
dere Gattung *Cam-
phora* abgetrennt. Er
ist ein im südlichen
China, Formosa und
Japan heimischer, bis
50 m hoher, dickstä-
miger Baum mit
knorrigen Ästen und
dicker rissiger Rinde.
Die seitlichen Basal-
nerven der stark aro-
matischen, unterseits
matt blaugrünnen, in
der Jugend rötlichen
Blätter reichen nicht
bis zur Blattspitze, die
unscheinbaren Blüten
sind zu achselständigen,
nicht sehr reich-
blütigen Infloreszen-
zen vereinigt; die
Frucht ist unten von
einem ganzrandigen
Becher umgeben
(Abb. 43, A).

Alle Teile sind
reich an Kampferöl,
das durch Verbind-
ung mit Sauerstoff
leicht in Kampfer
übergeht und sich in

dieser Form auch in den Spalten des Holzes findet. Der Kampfer dient bekanntlich nicht nur als wichtiges Mottenvertilgungs- und Arzneimittel, sondern wird namentlich in der Zelluloidindustrie und der Pulverfabrikation in großen und zunehmenden Mengen verwendet. Beide Produkte werden durch Destillation des Holzes gewonnen und bilden sehr bedeutende Handelsartikel besonders für Süd-japan, wo die Kampferbäume schon in geregelter Kultur genommen sind, Formosa und die chinesische Provinz Fukien.

Auch aus den Blättern und jungen Zweigen kann Kampfer gewonnen werden, und nach den Ergebnissen der Versuchskulturen in Ceylon und Deutsch-Ostafrika erwartet man, daß sich diese Kultur auch in den höher gelegenen Gegenden der Tropen rentieren wird, falls nicht der synthetische Kampfer noch billiger

hergestellt werden wird als bisher. Als Bierbaum wird der Kampferbaum im Mittelmeergebiet angepflanzt, so z. B. in Portugal, bei Neapel, ja sogar auf den Inseln des Lago Maggiore. Aus dem Holze dieser Art und des nahe verwandten malaiisch-sumatranischen *C. parthenoxylon* werden sehr haltbare und in-selbsten sichere Kampferlisten hergestellt.

Von den Zimtbäumen liefert der Ceylon-Zimtbaum, *C. ceylanicum* (Abb. 43, B), den gewöhnlichen Zimt des Handels. Es ist ein 10 m hoher, in Ceylon heimischer und dort auch noch heute am meisten angebauter Baum. Seine süßlich aromatischen, glänzend lederigen, gegenständigen, in der Jugend schön roten Blätter sind von 3–5 Hauptnerven durchzogen, deren drei innerste bis zur Blattspitze reichen. Die unscheinbaren gelblichweißen Blüten stehen in Rispen, die grünen, wacholderartig riechenden Früchte werden von einem

sechslappigen Napf umgeben. Der Baum lebt in Höhenlagen vom Meeresspiegel bis zu 2000 m und ist in bezug auf den Boden nicht anspruchsvoll. Er wird gewöhnlich in Strauchform oder, besser gesagt, in der Art wie unsere Korweiden gezogen, indem der Stamm in den sogenannten Zimtgärten ganz niedrig gehalten und nur der Stodausschlag, d. h. die im zweiten Jahre etwa 3 m langen, 1,5 cm dicken Triebe benutzt werden. Von diesen wird die Rinde, wenn sie während der Regenzeit leicht abzulösen ist, durch Längsschnitte gewonnen und dann



Abb. 43: Echter Kampferbaum (*Cinnamomum camphora*) und Ceylon-Zimtbaum (*Cinnamomum ceylanicum*). (Zu S 48 und 49.)

A) *Cinnamomum camphora*: 1) Blütenrispe; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) sterile Staubblätter, vergrößert; 4) fertile Staubblätter, vergrößert; 5) Frucht, vom Napf umgeben; 6) Frucht und Napf einzeln. — B) *C. ceylanicum*: 1) Blatt; 2) Früchte, von den Näpfen umgeben; 3) Frucht und Napf einzeln.

die 30–40 cm langen Stücke, von der Epidermis befreit, in Röhren zusammengelegt und im Schatten getrocknet. Die Jahresproduktion beträgt über 1000 Tonnen. Der Abfall, der als Chips in den Handel kommt, dient hauptsächlich zur Herstellung von Zimtöl, das durch Destillation gewonnen wird. Im allgemeinen ist der Anbau dieser Pflanze eine Sache der Eingeborenen, für Europäerplantagen ist es nur selten eine rentable Kultur.

Nahe verwandt ist der in Südchina heimische Chinesische Zimtbaum, *C. cassia* (Abb. 44), dessen Blätter schmaler sind als die des Ceylonzimits und nur drei Längsnerven haben, von denen die seitlichen oberhalb der Basis aus dem Mittelnerv entspringen. Dieser Baum liefert die Zimtkassia oder Kassiarinde (*Cassia lignea*, *Cassia vera*) des Handels, die im Gegensatz zu dem nicht vor dem 14. Jahrhundert bekanntgewordenen, feineren, dünneren und weniger holzigen Ceylonzimt schon im Altertum ein geschätzter Handelsartikel war und auch jetzt noch in größeren Mengen in den Handel gelangt. Schon im 17. Jahrhundert vor Christi Geburt kam die Kassiarinde über Südarabien nach Ägypten; in den frühesten Zeiten diente sie ausschließlich als wertvolles Räuchermittel, später auch als Bestandteil von

Ölen und Salben; im klassischen Altertum wurde sie dann auch als Medizin verwendet und, zu Plinius' Zeiten, außerdem noch als Ingredienz von Gewürzweinen; zum Würzen von Speisen kam Zimt erst im 9. Jahrhundert in Gebrauch. Das Wort Zimt stammt von dem Namen *Kinnamon* der alten Griechen, das Wort *Cassia* von *Kasia*. Ungeachtet ihres mehr subtropischen Ursprunges kann man die Zimtklasse auch in den Tropen mit Erfolg kultivieren; bei der Größe des Exports dieses Gewürzes aus dem an billigen Arbeitskräften reichen China hat sich aber diese Kultur in anderen Gegenden nicht als rentabel erwiesen.

Unter dem Namen *Passia*blüten oder *Flores Cassiae* kommen die unreifen Früchte mehrerer Arten, besonders aber der Zimtklasse, in den Handel. In der südasiatischen Heimat der Gattung, die mit einer Art bis nach Australien reicht, werden die Rinden mancher Arten in der Volksmedizin verwendet, eine war unter dem Namen *Cortex culilawan* früher auch in Europa officinell, ebenso die Blätter mancher



Abb. 44: Chinesischer Zimtbaum (*Cinnamomum cassia*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Staubblatt von vorn; 5) Staubblatt von hinten; 6) sterile Staubblätter. Fig. 2—6 vergrößert. (Zu S. 49.)

Arten, von denen einige indische als *Folia malabathri* schon im Altertum nach Europa gelangten, wo sie als *q'λλov indixov* oder *μακάραθρον* als harntreibendes und Magenmittel geschätzt waren.

Fossil ist die durch die charakteristischen Blätter in Abdrücken mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit erkennbare Gattung auch im mittleren Tertiär Europas, Sibiriens und Nordamerikas festgestellt, sogar in Formen, die ihren Blättern nach denen des Kampferbaumes außerordentlich ähneln.

Nahe verwandt mit *Cinnamomum* ist die Gattung *Massoia*, deren einzige Art, *M. aromatica*, in Neuguinea heimisch ist und eine namentlich als Magenmittel im Malaiischen Archipel sehr geschätzte Droge, die *Massoirinde*, liefert, deren Einföhrung nach Europa zu medizinischen und Parfümeriezwecken man neuerdings, aber ohne großen Erfolg, versucht hat.

Die Gattung *Persea*, die gewöhnlich fiedernervige, abwechselnde Blätter besitzt, ist größtenteils ostasiatisch, hat aber eine sehr wichtige, in Südamerika heimische Art, die *Agua-cate* oder *Persea gratissima* (Abb. 45), die wegen ihrer birnenähnlichen Form auch *Avocatobirne* und verderbt sogar *Alligatorbirne* oder *Advokatenfrucht* genannt wird.

Es ist ein kleiner Baum, der jetzt in den Tropen durch Kultur weitverbreitet ist. Er besitzt große, etwa birnförmige, dunkelgrüne bis braunrote Früchte, deren Fruchtsfleisch gern gegessen wird, sowohl roh wie in Form von Gemüse oder Salat, auch mit Salz und Pfeffer, auf Brot sowie zu Fruchtmus zerrieben und mit Zucker und Süßwein oder Kognak als süße Speise. Er verträgt kühleres, aber frostfreies Klima und wird daher noch in den Gebirgen und an den Grenzen der Tropen angebaut und gedeiht sogar noch in Südspanien. Eine verwandte Art, *P. frigida*, wächst in Costarica sogar noch über die Frostgrenze hinaus von 1500 m an aufwärts.

Während sich über die süd- und ostasiatische Gattung *Machilus*, die auch in den immergrünen Wäldern Japans mit mehreren Arten eine Rolle spielt, nicht viel sagen läßt, ist die asiatisch-amerikanische Gattung *Phoebe* dadurch interessant, daß eine wohl amerikanische Art, irrtümlich *Ph. indica* benannt, verwildert und kultiviert auf den Kanarischen Inseln und in



Abb. 45: Aguacate (*Persea gratissima*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) sterile Staubblätter; 4) steriles Staubblatt; 5) Fruchtknoten; 6) Früchte, die vordere im Längsschnitt. Fig. 2–5 vergrößert, Fig. 6 verkleinert.

Spanien vorkommt. Das mit Mahagoni an Härte und Farbe vergleichbare Holz dieses Baumes wird in der Möbeltischlerei verwendet.

Mehrere 100 Arten besitzt die hauptsächlich amerikanische Gattung *Ocotea*, die aber auch zahlreiche Vertreter in Afrika besitzt, sogar acht Arten allein in Madagaskar, eine, *O. foetens*, auf den Kanarischen Inseln und eine andere in Südafrika.

Diese, das Stinkholz der Buren, *O. bullata*, auch Kap-Lorbeer oder Kap-Walnuß genannt, hat ein im frischen Zustande unangenehm riechendes, dunkles Holz, das außerordentlich fest und haltbar ist und sich zum Haus- und Wagenbau hervorragend eignet. Die Gattung war durch ihre kanarische Art *O. foetens* noch in der allerjüngst vergangenen Periode in Europa vertreten, wie man aus Blattabdrücken schließt. Von dem Holz der in Guayana heimischen *O. caudata*, dem Bois de rose male, wird das in der europäischen Parfümerie viel benutzte Cayenne-Linalöl gewonnen, während die gleichfalls dort heimische *O. Rodiaei* ein namentlich für den Schiffbau sehr geschätztes Holz, das Greenheart

(Grünherz), liefert, das auch nach Europa exportiert wird. Der Baum soll auch eine wie Chinin wirkende Rinde, Bibiri oder Sipiri genannt, liefern.

Die Gattung *Umbellularia* liefert in ihrer einzigen Art, dem Kalifornischen Lorbeer, *U. californica*, in ihrer Heimat ein zu Tischlereizwecken benutztes Holz.

Auch die recht artenreiche amerikanische Gattung *Nectandra* liefert gute Hölzer. Von *N. puchury*, einem brasilianischen, am Rio Negro wachsenden Baum, stammen die Pichuri(m)- oder Puchury-Bohnen, auch Sassafrasnüsse genannt.

Es sind dies 3 cm lange, 1 cm breite Früchte, deren getrocknete, stark aromatische Keimblätter als Ersatz von Vanille bei der Schokoladepreparation benutzt werden, übrigens jetzt bei der billigen synthetischen Herstellung des Vanillins keine Rolle mehr spielen.

Gleichfalls ohne wirtschaftliche Bedeutung ist jetzt die einzige in Brasilien wachsende Art der Gattung *Dicypellium*, der Nelkenzimbbaum, *D. caryophyllatum*, dessen nelkenartig riechende Rinde als Nelkenrinde oder Nelkenzimt, *Cassia caryophyllata*, zu Likören und Parfümerien sowie als Gewürz verwendet werden kann. Ein äußerst hartes, vor Termiten sicheres Holz hat die einzige Art der Gattung *Eusideroxylon*, das Borneo-Eisenholz, *E. Zwageri*, das zwar noch keinen Exportartikel darstellt, aber in seiner Heimat starke Verwendung findet.

Die Gattung *Sassafras*, der Sassafrasbaum oder Sassafraslorbeer, ist in ihrer einzigen Art, dem Offizinellen Sassafras, *S. officinalis* (Abb. 46, A), im atlantischen Amerika von Kanada bis Florida als Strauch oder als bis 30 m hoher Baum verbreitet und wird auch in Deutschland in botanischen Gärten kultiviert.

Er zeichnet sich durch häufig zwei- bis dreilappige Blätter und gelbliche zweihäufige Blüten aus; die Früchte sind dunkelblaue Beeren, die in kleinen orangeroten Bechern auf ebenso gefärbten Stielchen sitzen. Die etwas fenchelartig riechende Rinde sowie das rötliche Wurzelholz waren früher officinell und dienten besonders als Fiebermittel. Jetzt werden noch Seifen, Tabak und Getränke damit in Nordamerika parfümiert. Auch diese Gattung ist fossil, durch die charakteristisch gelappten Blätter kenntlich, häufig auch außerhalb ihrer jetzigen Heimat, sogar in arktischen Gebieten aufgefunden.

Sehr formenreich sind die hauptsächlich südasiatischen Gattungen *Actinodaphne*, *Tetradenia* und besonders *Litsea* (*Litsaea*), von der über 200 Arten bekannt sind.

Einige Arten liefern ein recht gutes Holz, so der Mangleo oder *L. calicaris* von Neuseeland. Größere Bedeutung hat der Javanische Talgbaum, *L. sebifera*, dessen große Früchte ein bei gewöhnlicher Temperatur hartes Samenfett enthalten, das besonders zur Kerzen- und Seifenfabrikation benutzt wird. Der Baum wird in Java in den meisten Dorfhainen angebaut und liefert dort den Tangkallak-talg (*Minjat tangkallak*).

Die Unterfamilie der **Lauroideae** enthält ungefähr ebenso viele Gattungen wie die der **Perseoideae**, steht aber an wirtschaftlicher Bedeutung weit hinter dieser zurück. Artenreich ist die über die gesamten Tropen verbreitete Gattung *Cryptocarya* oder Nußlorbeer.

Von einer südamerikanischen Art, *C. moschata*, werden die Früchte, die sogenannten Amerikanischen Muskatnüsse, wegen ihres aromatischen Geruches lokal als Gewürz verwendet.

Auch die madagassische Gattung *Ravensara* oder Nelkennußlorbeer besitzt eine *R. (Agathophyllum) aromatica* genannte Art, deren walnußgroße, nach Nelkenzimt riechende Früchte als Nelkennüsse früher in den Handel kamen und wie Gewürznelken verwendet wurden.

Tylostemon kweo, ein hoher Urwaldbaum des Usambaragebirges, liefert eins der wertvollsten ostafrikanischen Nußhölzer.

Zu der nahen Verwandtschaft des Lorbeers gehört die recht artenreiche, in manchen Arten sommergrüne, schon aus der Tertiärzeit festgestellte Gattung *Lindera*, welche den Lorbeer in Ostasien und Nordamerika vertritt, aber auch in den Gebirgen Südasiens recht häufig ist.

Die Rinde der von Kanada bis Florida verbreiteten, vor der Belaubung blühenden *L. benzoïn* wurde früher als Fiebermittel benutzt.

Die Gattung *Laurus* oder Lorbeer ist dagegen nur noch in zwei Arten erhalten, und zwar beschränkt sich der Kanarische Lorbeer, *L. canariensis*, jetzt ausschließlich auf Madeira

und die Kanarischen Inseln, wo er schöne Wälder bildet, während er gegen Ende der Tertiärzeit noch im Mittelmeergebiet vorkam. Die andere Art, der Edle Lorbeer, *L. nobilis* (Abb. 46, B), ist im Mittelmeergebiet eine der wichtigsten Charakterpflanzen, ein Hauptbestandteil der Maqui genannten Hartlaubformationen.

Daß der Lorbeer erst mit dem Lorbeerkultus aus Vorderasien nach Westen vorgedrungen sei, wie man früher annahm, ist nicht richtig, er hat sich vermutlich seit der Tertiärzeit, während der er gleichfalls im Mittelmeergebiet vorkam, ununterbrochen dort gehalten. Er ist ein starkästiger, 5—7 m hoher Baumstrauch, der in Südtirol noch verwildert vorkommt, in Mitteleuropa dagegen nur als dekorative Zierpflanze kultiviert wird. Während der Lorbeer fast in ganz England im Freien gehalten werden kann, hält er in Deutschland im Winter nicht im Freien aus und wird daher meist in Kübeln gezogen, die im



Abb. 46: Sassafrasbaum (*Sassafras officinalis*) und Lorbeer (*Laurus nobilis*).

<p>A) <i>Sassafras officinalis</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) Staubblatt, vergrößert;</p>	<p>4) weibliche Blüte, vergrößert; 5) Fruchtzweig; 6) Frucht im Querschnitt.</p>	<p>licher Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3, 4) Staubblätter; 5) weibliche Blüte; 6, 7) Staminodien; 8) Frucht-</p>	<p>knospen im Längsschnitt; 9) Frucht; 10) Frucht im Querschnitt; 11) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—8 vergrößert.</p>
---	--	--	--

Herbst in ein Kalthaus gestellt werden; man kennt bis 400 Jahre alte Lorbeerbäume. Die fast kopfförmig stehenden gelblichweißen Blüten sind eingeschlechtig, bei den weiblichen sind die Staubblätter in Form von Staminodien entwickelt (Abb. 46, B 5—7), die Beeren sind braun bis blauschwarz, der die Frucht ausfüllende Keimling enthält bis 30 Prozent eines halbflüssigen grünlichen Öles.

Der Lorbeer ist seit den ältesten Zeiten des klassischen Altertums mit dem Mythos und der Geschichte eng verbunden. Die von Apollo geliebte, diesen aber verschmähende Daphne wird in einen Lorbeerbaum verwandelt, der seitdem als Symbol des Sonnengottes ihm heilig blieb. Der erste Tempel des Apollo zu Delphi soll aus Lorbeerzweigen geflochten sein, Lorbeerzweige schmückten seitdem seine Heiligtümer. Auch mit dem Orakeldienst wurde der Lorbeer eng verbunden, und beim Schlaf mit lorbeerbekröntem Kopfe gingen die Träume in Erfüllung. Bei den pythischen Spielen, die zur Erinnerung an den Sieg Apollos über den Drachen Python, der das Orakel zu Delphi bewachte, eingeführt wurden, bildete der Lorbeerkranz den Preis. Bei den Daphnephorien, dem Fest des Lorbeertragens in Theben, das ursprünglich ein Sonnenfest war, wurde von den vornehmen Knaben ein Lorbeerstamm getragen. Die Priester des Apollo trugen

Lorbeerkränze, und die Priesterinnen in Delphi lauten Lorbeerblätter, um Wahrsagegeist (Daphnomanteia) zu erlangen; auch streuten sie die Blätter in die heiligen Flammen, und wenn sie knisterten, so galt dies als gutes Zeichen. Der Lorbeerzweig reinigte, und solche aus dem Lorbeerhain des Apollo am Parnass hatten besondere Kraft; daher wurde auch die Statue Askulaps, des Sohnes Apollos, mit Lorbeer bekränzt. Ein Lorbeerzweig über der Eingangstür von Kranken wehrte den Tod ab und bannte die Geister, reinigte die Luft und schützte vor dem Blißstrahl. Auch als Symbol reiner Liebe galt der Lorbeer, so daß Liebende Lorbeer miteinander verbrannten, und ein Lorbeerkranz war das Symbol der Seher, der Sänger und bedeutender Leute: Empedokles erschien nie ohne Lorbeerzweig in der Hand.

Bei den Römern entwickelte sich der Lorbeer zum Symbol des Sieges, die Feldherren wurden mit einer Lorbeerkrone belohnt, Scipio zog nach dem Triumph über die Karthager mit einem Lorbeerzweig in der Hand in Rom ein, auch die römischen Kaiser bekränzten sich mit Lorbeer, nicht nur als Zeichen des Ruhmes, sondern auch als Panazee. Tiberius bedeckte beim Gewitter seinen Kopf mit einem Lorbeerkranz. Als Schutz gegen Pest und andere Krankheiten pflanzte man Lorbeerbäume vor sein Haus, und

welkten sie, wie kurz vor dem Tode Neros, so galt es als unheilverkündendes Zeichen. Um der nahenden Pest zu entgehen, verlegte Claudius sein Hoflager nach dem durch seine Lorbeeren berühmten Laureatinum. Junge Ärzte wurden mit fruchtenden Lorbeerzweigen bekränzt, also bedeutet „baccalaureus“, der letzte Grad vor dem medizinischen Doktor, einen lorbeerbekränzten Studenten. Sogar von Schwächen der Moral reinigte der Lorbeer die Jünger Merkurs.

Im Mittelalter und bis heute blieb der Lorbeer vor allem ein Symbol der Majestät und des Ruhmes, des künstlerischen (poëta laureatus), des wissenschaftlichen und des militärischen. Als 1871 die siegreichen Truppen aus Frankreich zurückkehrten, zogen sie lorbeerbekränzt in Berlin ein. Aber freilich blieb der Lorbeer bis in neuere Zeit auch ein Schutz gegen Krankheit, Hexerei und Blitzschlag, ja die Bauern in den Pyrenäen sollen noch heute bei Gewittern ihr Haupt mit Lorbeerzweigen bedecken.

Jetzt dient der Lorbeer nur zu äußeren Heilzwecken, nämlich die Früchte (Fructus lauri) und das daraus gepresste oder angedochte Öl (Oleum lauri), und zwar besonders in Salbenform bei Hautausschlägen und Ungezieser. Ferner erfreuen sich die Lorbeerblätter einer gewissen Beliebtheit als Gewürz, namentlich zur Herrichtung pikanter Soßen.

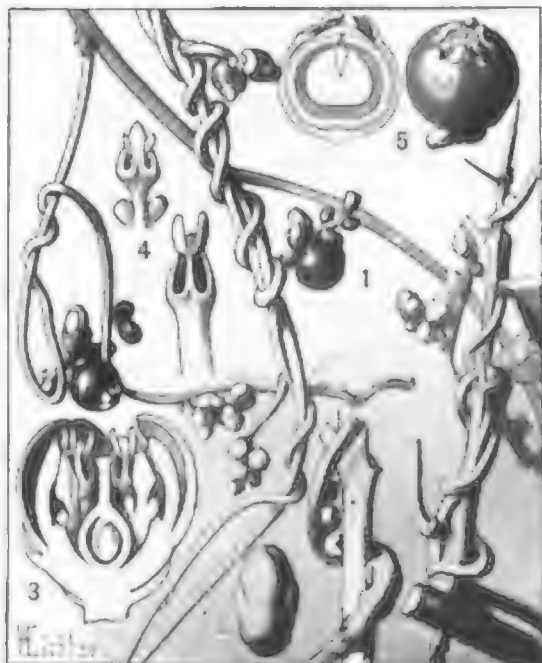


Abb. 47: Gemeiner Schlingfaden (*Cassytha filiformis*).

1) Zweige mit Blüten und Früchten; 2) Blütenknospe; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Staubblätter; 5) Frucht von außen und im Längsschnitt. Fig. 2–5 vergrößert.

Sehr eigenartig ist die Gattung *Cassytha* oder Schlingfaden, ein parasitisches blattloses Gewächs mit fadenförmigen, windenden Stengeln vom Aussehen der Flachseide (*Cuscuta*), die an den Berührungsstellen mit den von ihnen umschlungenen Zweigen warzenförmige Verdickungen bilden; der Bau der Blüten entspricht in jeder Beziehung denen der Unterfamilie der Lauroideen.

Von den etwa 16 Arten sind die meisten auf Australien beschränkt, zwei bewohnen Südafrika, eine Borneo, während der Gemeine Schlingfaden, *Cassytha filiformis* (Abb. 47), über die gesamten Tropen verbreitet ist und namentlich in der Nähe der Meeresküste die verschiedensten Pflanzen überzieht; der zähe Schleim soll gelegentlich als Kitt und zum Kalfatern von Schiffen Verwendung finden.

Familie 17: **Hernandiaceae** oder **Eierfruchtbaumgewächse**.

Diese kleine Familie, die vier Gattungen mit etwa 24 Arten umfaßt, schließt sich ungezwungen den Lorbeergerwächsen an, mit denen sie die zyklisch gebauten Blüten, die nicht in Kelch und Krone gesonderte Blütenhülle, die klappig aufspringenden Staubblätter, das Auftreten

von Drüsen an den Staubfäden, den einfächerigen Fruchtknoten, die in Einzahl vorhandenen hängenden umgewendeten Samenanlagen, die nährgewebefreien Samen und die Zellen gemeinsam hat. Abweichungen sind vor allem die Beschränkung der Staubblätter auf einen Kreis, die Unterständigkeit des Fruchtknotens und das häufige Auftreten von Zystolithen in den Blättern. Es sind tropische Bäume oder Klettersträucher mit abwechselnden, nach den Gattungen recht verschieden geformten Blättern, reich verzweigten Blütenständen und sehr verschiedenartigen Früchten.

Am bekanntesten ist die Gattung *Hernandia* oder Eierfruchtbaum (Abb. 30, F, bei S. 33) mit acht in den verschiedenen tropischen Gebieten verbreiteten Arten. Es sind Bäume namentlich des Küstenwaldes mit großen schildförmigen Blättern, einhäusigen Blüten und einsamigen kugeligen Früchten, die von der ausgewachsenen und schließlich bauchig aufgeblasenen Blütenhülle umgeben sind.

Geflügelte Früchte haben zwei Gattungen, nämlich *Illigera*, in Südastien und Tropisch-Afrika verbreitete Kletterpflanzen mit fingerförmigen Blättern und zwei bis vier seitliche Flügel tragenden Früchten, sowie *Gyrocarpus*, dessen einzige Art, der Amerikanische Kreiselfruchtbaum, *G. americanus* (Abb. 30, G), ein in den ganzen Tropen verbreiteter hoher Baum, sich durch zwei lange, aus weitergewachsenen Blütenhüllblättern gebildete Flügel an der Spitze der Frucht auszeichnet.

Reihe 19:

Rhoeadales oder Mohnartige Gewächse.

Diese Reihe zeigt insofern eine Weiterentwicklung gegenüber den *Polycarpiceae*, als die Fruchtblätter hier nicht mehr frei stehen, sondern durchweg miteinander zu einem fast immer oberständigen, einfächerigen oder durch sekundäre Bildungen mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsen sind. Auch sind die Blattkreise der Blüte fast durchweg zyklisch angeordnet, nur die Staubblätter stehen zuweilen spiralgig; ferner ist die Blütenhülle fast stets in Kelch und Blumenkrone geschieden, und zwar bestehen diese meist aus zwei oder vier Blättern; von den vier Unterreihen fehlt nur den *Moringineae* diese Differentiierung in Kelch und Krone. Die *Resedineae* zeichnen sich durch teilweise spiralgig angeordnete Kreise in der Blüte aus, während die *Rhoeadineae* durch meist nur zwei Kelchblätter von den zahlreichere Kelchblätter besitzenden *Capparidineae* unterschieden sind. Die *Rhoeadineae* schließen sich den *Polycarpiceae* trotz der miteinander verwachsenen Fruchtblätter eng an.

Familie 1: *Papaveraceae* oder Mohngewächse.

Diese einzige Familie der Unterreihe der *Rhoeadineae* umfaßt etwa 600 Arten, im wesentlichen krautige Gewächse, mit gewöhnlich wechselständigen, meist gefiederten oder tief geteilten Blättern und gegliederten Milchsaftschläuchen. Die strahlig oder zweiseitig-symmetrisch gebauten Blüten zeichnen sich durch zwei häufig früh abfallende Kelchblätter und vier Kronenblätter aus, die aber bei *Macloya* und *Bocconia* fehlen; bei einigen pazifisch nordamerikanischen Gattungen herrscht die Dreizahl in den Blüten vor. Die Staubblätter sind gewöhnlich zahlreich, selten sind nur vier oder zwei und in letzterem Fall verzweigte Staubblätter vorhanden. Der oberständige einfächerige Fruchtknoten wird von zwei bis vielen Fruchtblättern gebildet und enthält ebensoviel Plazenten mit meist zahlreichen umgewendeten oder krummläufigen Samenanlagen; selten findet sich statt dessen nur eine grundständige Samenanlage. Die Befruchtung wird gewöhnlich durch Insekten vermittelt, und zwar finden sich viele honiglose Pollenblumen in der Familie. Die Frucht ist eine Kapsel, seltener eine Bruch- oder Schließfrucht, bei *Platystemon* lösen sich die einzelnen Fruchtblätter schließlich voneinander und zerfallen in einsamige Querglieder. Die Samen enthalten ein ölreiches Nährgewebe und einen kleinen Keimling. Bei den

Fumarioideae tragen die Samen an der Basis saftige Anhängsel als Lockmittel für Ameisen, welche die Samen verschleppen; auch sonst sind häutige Anhänge nicht selten.

Die etwa 30 Gattungen gehören fast nur den nördlichen außereuropäischen Gebieten an, nur *Bocconia* und *Argemone* sind tropische Gattungen, während die einzigen drei artenreichen Gattungen *Papaver*, *Corydalis* und *Fumaria* wenigstens einzelne Arten in die südliche Hemisphäre, besonders nach Südafrika, verschieben. Daß die Tropen fast gar keine Papaverazeen beherbergen, liegt wohl im wesentlichen daran, daß es nicht nur krautige, sondern auch lichtbedürftige Arten sind, die nur ausnahmsweise Anpassungen an Dürre besitzen und daher

im allgemeinen weder in trockenen Steppen, noch in Waldgebieten am Boden oder als Epiphyten zu leben vermögen.

Daß es keine junge Familie ist, läßt sich zwar nicht durch Fossilien erweisen, da sich solche bei den meist zarten Blättern und Blüten nur ausnahmsweise erhalten konnten, wohl aber durch die eigenartige Verbreitung. Die meisten Gattungen finden sich in den Regionen, in denen die Eiszeit keine sehr einschneidenden Veränderungen gebracht hat, wie in Ostasien und in Nordamerika, und zwar sind dies fast sämtlich Gattungen mit einer oder doch nur wenigen Arten und dabei so charakteristische Formen, daß man sie nicht als moderne Abwandlungen voneinander betrachten kann. Man muß daher annehmen, daß sie die letzten Ausstrahlungen früher reicher ausgebildeter Formenreihen darstellen. Die Zukunft der Familie dürfte im wesentlichen auf den drei erwähnten artenreichen Gattungen



Abb. 48: Mohnartige Gewächse (Papaveraceae). (Zu S. 58.)

A) *Chelidonium majus*, Blütenstand; etwas verkleinert. — B) *Eschscholtzia californica*: 1) Blühender Zweig; 2) Blüte nach teilweiser Entfernung der Blumenblätter; 3) junge Frucht.

beruhen, wozu dann wohl auch einige Unkräuter, wie *Chelidonium majus*, das Schöllkraut, in der gemäßigten Zone und *Argemone mexicana* in den Tropen hinzukommen. Auch einige mäßig artenreiche Gattungen des Mittelmeergebietes und Vorderasiens, wie *Hypecoum*, *Glaucium*, *Roemeria*, scheinen dem Kampf ums Dasein gut angepasst zu sein, während andere wieder, wie *Dicentra*, *Macleya*, *Eschscholtzia*, sich als Zierpflanzen des dauernden Schutzes des Menschen werden erfreuen dürfen.

Als Zierpflanzen kommen Arten der meisten Gattungen in Betracht, sonst ist eigentlich nur *Papaver somniferum*, der Schlafmohn, als wichtigere Nutzpflanze von Bedeutung, jedenfalls ist es die einzige Papaverazee, die als Kulturgewächs auf größeren Flächen angebaut wird.

Häufig werden die Fumarioideae als besondere Familie (Fumariaceae) abgetrennt;

sie zeichnen sich durch die deutlich symmetrischen Blüten aus sowie dadurch, daß ein oder beide äußeren Kronenblätter einen Sporn oder eine Ausfackung besitzen, während die vor ihnen stehenden Staubgefäße dreiteilig sind, und zwar derart, daß die seitlichen Abschnitte nur einen einfächerigen Staubbeutel haben. Die übrigen Papaveraceen zerfallen in die Unterfamilien



Abb. 49: Rohngewächse (Papaveraceae). (Zu S. 57 und 59.)

A) *Hypecoum procumbens*: 1) Blütenstand; 2) Blüte; 3) Blatt; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2, 4 und 5 vergrößert. — B) *Glaucium flavum*: 1) Blütenzweig; 2) Knospe; 3) und 4) Staubblätter; 5) Teil der Frucht; 6) Same. Fig. 3–6 vergrößert.
C) *Macleaya cordata*: 1) Teil des Blütenstandes; 2) Blüte; 3) Staubblatt; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2–5 vergrößert.

der Papaveroideae, bei denen die Staubblätter mehrere Kreise, und der Hypecoideae, bei denen sie nur zwei zweigliederige Quirle bilden.

Die Unterfamilie der Hypecoideae umfaßt nur zwei Gattungen, von denen nur *Hypecoum*, die Lappenblume oder das Gelbauge (Gelbäugelchen), mit etwa zwölf Arten im Mittelmeergebiet bis Zentralasien verbreitet, erwähnenswert ist.

Es sind krautige Gewächse mit mehrfach fiederteiligen Grundblättern, gelben, weißen oder purpurnen, dreilappigen Blumenblättern und in einsamige Glieder zerfallenden Bruchfrüchten; die Niederliegende Lappenblume, *H. procumbens* (Abb. 49, A), ist eine im Mittelmeergebiet häufige Pflanze. In

Deutschland findet sich zuweilen die Hängefrüchtige Lappenblume, *Hypecoum pendulum*, auf Ädern, besonders auf Lehmboden, mit fremder Saat eingeschleppt, während die Großblütige Lappenblume, *H. grandiflorum*, ein aus dem Mittelmeergebiet stammendes beliebtes einjähriges Ziergewächs ist.

Zu der Unterfamilie der **Papaveroideae** gehören ungefähr 20 Gattungen. Zur Tribus der **Eschscholtzieae** gehören ausschließlich amerikanische, und zwar besonders kalifornische



Abb. 50: Mohnling (*Meconopsis pumila*). Nach Photographie von J. Veitch and Sons in London. (Zu S. 59.)

Gattungen, wie *Platystigma*, *Platystemon*, *Romneya*, vor allem aber die mit 123 Arten im pazifischen Nordamerika verbreitete **Eschscholtzia**.

Von all diesen Gattungen finden sich einige Arten als Gartenpflanzen in Kultur, am meisten aber die kalifornische Eschscholtzie, *E. californica* (Abb. 48, B), eine einjährige Pflanze mit gelben, weißen, roten oder gestreiften Blüten; auch die Safrangelbe Eschscholtzie, *E. crocea*, mit gelben Blüten ist als Gartenpflanze beliebt.

Zur Tribus der **Chelidoniae** gehören sieben in Ostasien und Nordamerika verbreitete Gattungen.

Am bekanntesten ist die Gattung *Chelidonium*, deren einzige Art, das in der Alten Welt weit verbreitete und auch in Amerika verwilderte Schöll-

kraut, *Ch. majus* (Abb. 48, A), auch Schellwurz oder Schellkraut genannt, mit seinen goldgelben Blüten und buchtig gelappten, gefiederten Blättern eigentlich ein hübsches, namentlich den Waldbrand im Frühling zierendes Gewächs ist; da es aber auf Schutt, Mauern und in Hecken bei uns allzu gemein ist und durch den orangegelben, scharfen und als giftig geltenden Milchsaft, der bei Verletzungen in großer Menge hervortritt, unsympathisch wirkt, kommt es als Zierpflanze kaum in Betracht. Häufiger kultiviert werden einige verwandte Pflanzen: der Zweiblättrige Griffelträger, *Stylophorum diphyllum*, aus dem atlantischen Nordamerika, mit achselständigen gelben Blüten, der Schneeweiße Achenmohn, *Mecon chionantha*, aus China, sowie das Kanadische Blutkraut, *Sanguinaria canadensis*, mit

durchsichtig weißen Blüten, dessen Wurzelstock in Nordamerika medizinisch verwendet wird. Besonders beliebt als Zierpflanze ist die Herzblättrige Macleaya, *Macleaya* (*Bocconia*) *cordata* (Abb. 49, C), eine 1–3 m hohe, aus China und Japan stammende Staude mit fiederlappigen, unterseits grauen Blättern und großen, endständigen Blütenrispen.

Zur Tribus der Papavereae oder Echten Mohnen gehören acht Gattungen, von denen die meisten, wie *Papaver*, *Argemone*, *Meconopsis*, *Glaucium* usw., auch Gartenpflanzen liefern.

Von *Argemone*, dem auf Blattnerven und Fruchtknoten borstigen Stachelmohn, werden mehrere weißblütige amerikanische Arten sowie ein gelbblütiges Tropenunkraut, *A. mexicana*, kultiviert, von der hauptsächlich in China und im Himalaja verbreiteten Gattung *Meconopsis* oder Mohnling sind die hellblaue *M. Wallichii* vom Himalaja, die gelbblütige westeuropäische *M. cambrica* sowie die purpurbütige *M. punicea* (Abb. 50) in Kultur genommen. Durch braunrote zottige Behaarung und nickende, goldgelbe Blüten zeichnet sich *Cathcartia villosa* vom Himalaja aus, durch violette oder rote Blüten die Mittelmeergattung *Roaemeria*, während *Glaucium*, der Hornmohn, eine von den Kanarischen Inseln bis Afghanistan verbreitete Gattung, in zwei Arten in Deutschland gelegentlich verwildert, von denen der Gelbe Hornmohn, *G. flavum* (Abb. 49, B), große, zitronengelbe, der Rote Hornmohn, *G. corniculatum*, hochrote, am Grunde schwarzgefleckte Blüten besitzt.

Fächerig gelappte Blätter und große weiße Blüten besitzt die einzige Art der Gattung *Aretomecon*, der Kalifornische Bärmohn, *A. californica*.

Die wichtigste dieser Gattungen, *Papaver* oder Mohn, ist mit seinen etwa 100 Arten im wesentlichen europäisch-vorderasiatisch, nur eine dicht mit Stacheln bedeckte Art, *P. horridum*, kommt in Australien vor. Es sind weißen Milchsaft führende Kräuter oder Stauden mit gelappten oder geteilten Blättern, nickenden Blütenknospen, zwei grünen kahnförmigen, früh abfallenden Kelchblättern, vier in der Knospe zusammengeknittert liegenden Blumenblättern, zahlreichen Staubblättern und einem dicken, aus vielen Fruchtblättern gebildeten, durch vorspringende Plazenten gekammerten Fruchtknoten mit strahliger sitzender Narbe; die mit kurzen Rissen sich öffnenden oder geschlossen bleibenden Kapseln enthalten sehr zahlreiche kleine anhanglose Samen.



Abb. 51: Mohn (*Papaver*).

A) *P. somniferum*: 1) Knospe und Blüte; 2) junge Frucht; 3) Frucht, älteres Stadium; 4) Durchschnitt durch eine junge Frucht. — B) *P. rhoeas*: 1) Knospe, Blüte und junge Frucht, etwas verkleinert; 2) Frucht. (Zu S. 60 und 61.)

Bei weitem am wichtigsten ist der Schlafmohn, *P. somniferum* (Abb. 51, A), die einzige Art, die feldmäßig kultiviert wird, einerseits um von ihr das Opium zu erhalten, andererseits zur Gewinnung der Mohnsamen. Es ist eine blaugrüne, gewöhnlich lahle, 0,5—1,5 m hohe einjährige, im östlichen Mittelmeergebiet heimische und in Griechenland und Kleinasien noch heute in einer horstig behaarten Form wild gefundene Pflanze mit buchtig gezähnten oder gelappten Blättern, großen, meist weißen oder violetten Blüten sowie großen kugeligen oder länglich-eiförmigen lahlen Kapseln. In den Gärten werden auch Formen mit zerschlißten Blumenblättern (Schlitzmohn) sowie gefüllte Varietäten kultiviert.

Opium ist der eingedickte Milchsafte der unreifen Kapseln, der beim Anschneiden derselben herausquillt; man läßt ihn an den Kapseln zu einer braunen Masse eintrocknen, die man mit einem Messer abschabt und in Form von Klucken in den Handel bringt. Das Opium enthält mehrere Alkaloide: Morphin, Thebain, Narkein usw., von denen Morphin das wichtigste ist; es findet sich, an Melonsäure gebunden, im kleinasiatischen Opium in einer Menge von 10—12 Prozent, im französischen und süddeutschen Opium

mit über 20 Prozent.

Das Opium ist seit alten Zeiten ein wichtiges Heilmittel und bildete den Hauptbestandteil des Heilmittels Theriak. Erst im Mittelalter wurde es als Rauschmittel bekannt, kam von Ägypten und stand sehr hoch im Preise; in China verbreitete sich der Opiumgenuß sogar erst in der neueren Zeit, nämlich nach der Mitte des 17. Jahrhunderts; zwar wurde das Opiumrauchen 1796 verboten und 1820 auch die Opium-einfuhr, aber in dem berühmten Opiumkrieg erzwang England 1841 dem für seine indischen Gebiete als Ausführartikel wichtigen Stoffe



Abb. 52: Alpen-Mohn (*Papaver alpinum*). Aus „Natur-Urkunden“ von Georg E. F. Schulz (Heft 8: „Alpenpflanzen“, Berlin 1909). (Zu S. 61.)

die Öffnung der chinesischen Grenzen. Seitdem ist es eine der ergiebigsten Steuerquellen der indischen und chinesischen Regierung, freilich andererseits auch eine der wichtigsten Schmuggelwaren. Erst in den letzten Jahren ist der Kampf gegen das Opiumlaster wieder energisch von der chinesischen Regierung aufgenommen, und zwar anscheinend mit gutem Erfolge.

Die weißen, blauen oder schwarzen, 47—50 Prozent Öl enthaltenden Mohnsamen dienen nicht nur als Speise und als Gewürz (Mohnklucken, Mohnklöße, Viehlen, Mohnbrot), sondern das daraus durch Pressen im großen gewonnene Mohnöl findet auch industrielle Verwertung; da die Mohnsamen keinerlei giftige Substanzen enthalten, so dienen die des Öles durch Pressen beraubten Ölkuchen auch als nahrhaftes Viehfutter. Schon den Bewohnern der Pfahlbauten dienten die Samen als Nahrung, was wohl schon auf eine Kultur des Mohnes in jener frühen Zeit hindeutet. Auch jetzt wird der Schlafmohn noch hier und da in Deutschland angebaut, im großen Maße, d. h. feldmäßig, vor allem in Kleinasien, Indien und China; die wichtigste Bedingung ist billige Arbeitskraft, und das ist der Hauptgrund, warum sich diese Kultur in Deutschland, wo sich das Klima ganz gut dafür eignet, trotz günstig ausgefallener Versuche nicht stark eingebürgert hat.

Während sich das nur im Übermaß schädliche Opiumrauchen von China aus mit den Chinesen nach Nordamerika verbreitet hat, ist mit der arzneilichen Verwendung des Morphinums als schmerzbetäubendes und Schlafmittel das viel gefährlichere Laster des Morphinismus bei den europäischen Völkern eingedrungen.

In Deutschland finden sich vier Mohnarten auf Aedern, darunter zwei sehr gemeine Unkräuter, nämlich die Echte Maltzrose, *P. rhoeas* (Abb. 51, B), auch Maltz- oder Feuer-Mohn genannt, eine 30—60 cm hohe Pflanze mit scharlachroten, auch medizinisch verwendeten Blütenblättern und fahlen, kurz verkehrt-eiförmigen Kapseln, sowie der Sand-Mohn, *P. argemone*, ein nur 15—30 cm hohes Gewächs mit dunkelroten Blüten und verlängert-keulenförmigen, meist borstigen Kapseln. Weniger häufig ist die durch länglich-keulenförmige Kapseln ausgezeichnete Zweifelhafte Maltzrose, *P. dubium*, noch seltener der Krumborstige oder Bastard-Mohn, *P. hybridum*, mit ziegelroten Blüten und runden, langborstigen Kapseln.

Von der kleinen Gruppe der Kälte liebenden Mohnarten berührt nur der Alpen-Mohn, *P. alpinum* (Abb. 52), in den Bayerischen Alpen das deutsche Gebiet; er ist eine kleine ausdauernde, in den Alpen zwischen 1900 und 2500 m häufige Pflanze mit mehrfach fiederteiligen schmalzypseligen Blättern, blattlosem, einblütigem Schaft und weißer, am Grunde oft gelber, zuweilen auch ganz gelber Blumentrone;



Abb. 53: Herzblume (*Dicentra*). (Zu S. 62.)

A) *D. spectabilis*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Blüte nach Entfernung der äußeren Blumenblätter; 4) Staubblatt vergrößert. — B) *D. chrysantha*: 1) Kapsel; 2) Kapsel im Querschnitt; 3) Same; 4) Same im Querschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.

er eignet sich zur Bepflanzung von Felspartien in Ziergärten. Der gleichfalls in den Alpen häufige, bis 2700 m hinaufsteigende Pyrenäische Mohn, *P. pyrenaicum*, unterscheidet sich durch stärker behaarte, einfach fiederteilige Blätter mit breit-lanzettlichen Lappen. Arktisch und in Zentralasien sowie in Colorado in den Gebirgen verbreitet ist eine dritte nahe verwandte Art, *P. nudicaule*, während eine vierte, *P. suaveolens*, eine auffallend disjunkte Verbreitung zeigt, indem sie einerseits die Pyrenäen, andererseits die Sierra Nevada in Nordamerika bewohnt.

Gleichfalls ausdauernd sind zwei in den Gärten häufig kultivierte, vom Skutellus stammende Arten, der Orientalische Mohn, *P. orientale*, eine 1—1,5 m hohe Pflanze mit fiederteiligen Blättern, einblütigen Stengeln und rosa-, scharlach-, blut-, zinnober- oder ziegelrot gefärbten, am Grunde schwarz gefleckten Blüten, die Varietät *bracteatum* mit einer grünen Außenhülle unterhalb der Blüte, sowie der Mehrblumige Mohn, *P. pilosum*, eine 50—80 cm hohe, aus Kleinasien stammende Pflanze mit stengelumfassenden eingeschnittenen Blättern, mehrblütigen Stengeln und schmutzig scharlachroten oder orangefarbenen, am Grunde weiß gefleckten Blüten.

Die Unterfamilie der **Fumarioideae** besteht je nach der Auffassung aus 5—9 Gattungen,

von denen zwei, *Corydalis* und *Fumaria*, auch in Deutschland verbreitet sind, während zwei andere, *Dicentra* und *Adlumia*, als Zierpflanzen kultiviert werden. Bei den letzteren sind beide äußeren Blumenblätter ausgefacht, bei den ersteren nur eine.

Adlumia (oder *Bicuculla*) ist in ihrer einzigen Art, der Rankenden Adlumie oder Doppellappe, *A. fungosa*, eine aus dem atlantischen Nordamerika stammende zierliche zweijährige Kletterpflanze, die zur Veranklung von Zäunen und Gittern verwendet wird. Von der mit 15 Arten im gemäßigten Asien und Nordamerika verbreiteten Gattung *Dicentra* (*Dielytra*) oder Herzblume ist am bekanntesten die Ansehuliche Herzblume, *D. spectabilis* (Abb. 53, A), auch Tränendes oder Hängendes Herz genannt, eine stattliche, 60—90 cm hohe, aus China stammende Zierstaude; die im Mai oder Juni erscheinenden hängenden Blüten haben purpurfarbene äußere und weiße innere Blumenblätter.

Die beiden in Deutschland wild vorkommenden Gattungen sind *Corydalis*, der Lerchensporn, und *Fumaria*, der Erdrauch; bei beiden ist nur ein Kronenblatt gespornt, jene



Abb. 54: Gemeiner Lerchensporn (*Corydalis cava*). Nach Photographie von Gartendirektor Heide in Frankfurt a. M.

hat meist auffpringende Kapseln und in jeder mehrere Samen mit Anhang, diese einsamige Schließfrüchte und anhanglose Samen. Während *Corydalis* mit etwa 100 krautigen oder staudenförmigen Arten über die ganze gemäßigte Zone verbreitet ist, bewohnen die etwa 40 krautigen, meist einjährigen Arten der Gattung *Fumaria* im wesentlichen das Mittelmeergebiet, einige Mitteleuropa und Südafrika. Interessant ist die verschiedenartige Knollenbildung eines Teiles der Arten von *Corydalis*, die teils sproß-, teils wurzelcharakter zeigt, auch kommen in der Gattung Keimlinge mit nur einem Keimblatt vor, das aber durch Verwachsung zweier solcher entstanden ist. Manche Arten haben unter der Erdoberfläche hinwachsende Blütenstengel, andere Kapseln und Schließfrüchte an demselben Fruchtstand.

Von *Corydalis* finden sich in Deutschland sechs Arten; häufig ist nur der Gemeine Lerchensporn, *C. cava* (Abb. 54), dessen hoher knolliger Wurzelstock der Gattung auch den deutschen Namen Hohlwurz verschaffte; es ist eine im Frühling blühende, Gebüsch und Wälder mit ihren weißen, trüb purpurnen oder violetten Blüten herrlich schmückende Art. Außerdem haben noch *C. intermedia*, *C. solida*

und *C. pumila*, sämtlich Frühblüher, knollige, aber nicht hohle Wurzelstöcke. Von den zwei knollenlosen, im Spätsommer blühenden Arten ist der zitronengelb blühende, aus Südeuropa stammende Gelbe Lerchensporn, *C. lutea* (Abb. 55), wohl nur verwildert, jetzt aber in Felspalten sowie auf Burgruinen und alten Mauern nicht selten, während der weiß blühende Kletternde Lerchensporn, *C. claviculata*, der bis 1 m lange Stengel und in Wickelranken endende doppelt gefiederte Blätter besitzt, sich nur im westlichen Deutschland in Wäldern und Gebüsch findet. In den Gärten angepflanzt werden außerdem einige ausländische Arten.

Von der Gattung *Fumaria* finden sich neun Arten in Deutschland, hauptsächlich auf Äckern, einige auf Schutt oder auf Mauern; sie sind meistens recht unbeständig, werden häufig eingeschleppt und verschwinden dann wieder. Fast alle diese Arten werden nur bis 30 cm hoch und haben linealische Blattzipfel sowie kleine weiße bis purpurne, im Sommer erscheinende Blüten; der Kankende Erdrauch, *F. capreolata*, hat aber bis meterhohe Stengel und längliche bis eiförmige Blattzipfel.

Wirklich häufig ist nur der Gebräuchliche Erdrauch, *F. officinalis*, eine auf Schutt und Äckern überall in Deutschland gemeine und über Asien und Amerika verbreitete Pflanze mit purpurnen, an der Spitze schwärzlichroten Blüten und kugeligen, vorn etwas ausgerandet gestuften Früchten. Der Ährige Erdrauch, *F. spicata*, eine auf Schutt manchmal verwilderte Pflanze mit grünlichweißen, an der Spitze roten Blüten, dreispaltigen Narben und flachgedrückten, beiderseits einnervigen Früchten, wird auch zuweilen als besondere Gattung, *Platycapnos* oder *Breitfrucht*, abgetrennt.

Familie 2: Capparidaceae oder Kaperngewächse.

Diese gegen 450 Arten umfassende Familie bildet mit den Cruciferae die Unterreihe der Capparidineae. Sie besteht aus krautigen und holzigen und dann meist strauchigen Gewächsen ohne Milchsaft. Mehrere holzige Gattungen zeigen unregelmäßige Holzstruktur, die in erneuten Zuwachszonen besteht. Die abwechselnd stehenden Blätter sind häufig gefingert und oft mit Nebenblättern versehen. Die traubig oder doldentraubig angeordneten, häufig großen und wohlriechenden, auf Insektenbestäubung hinweisenden Blüten sind fast immer zwittrig, von strahligem oder symmetrischem Bau. Der Kelch besteht aus vier, die Blumenkrone gewöhnlich aus vier diagonal gestellten Blättern, von Staubblättern sind entweder vier mit den Blumenblättern abwechselnde, oder sechs, oder eine große Zahl vorhanden, wobei dann zuweilen manche zu Staminodien umgebildet sind. Der aus zwei oder mehr Fruchtblättern bestehende oberständige Fruchtknoten ist ein- oder mehrfächerig mit zahlreichen gekrümmten Samenanlagen,



Abb. 55: Gelber Lerchensporn (*Corydalis lutea*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Frucht; 5) Frucht, geöffnet; 6) Same mit Anhang. Fig. 2-6 vergr.

die an wandständigen oder nach innen vorspringenden, häufig Scheidewände bildenden Plazenten sitzen. Oft ist die Blütenachse zu einem den Fruchtknoten oder seltener auch die Staubblätter emporhebenden Stiele, der im ersteren Falle Gynophor, im letzteren Falle Androgynophor genannt wird, verlängert; auch bildet der Blütenboden häufig Wülste, Ringe oder Schuppen, bei *Cadaba* sogar eine nicht den Fruchtknoten umschließende, sondern einseitig herausragende Röhre. Die Früchte sind entweder Kapseln oder Beeren resp. Steinfrüchte, die nierenförmigen Samen enthalten nur selten etwas Nährgewebe, sie sind vielmehr von den in verschiedener Weise gefalteten, gedrehten oder gewickelten Keimblättern erfüllt.

Die Verwandtschaft dieser Gewächse mit den Papaverazeen ist deutlich, noch näher stehen ihnen aber die Kreuziferen, z. B. durch die Stellung der Blumenblätter und den Samenbau, auch finden sich wie bei diesen zuweilen Eiweißschläuche in dieser Familie; mit den Mesedazeen haben sie die Bildungen des Blütenbodens gemein, man kann sie vielleicht als einen ursprünglicheren Stamm ansehen, von dem die beiden erwähnten Familien spezielle Ausgestaltungen sind.

Daß die Kaperngewächse eine sehr alte Familie darstellen, wird durch die Verbreitung erwiesen. Die meisten der etwa 35 Gattungen enthalten nur wenige Arten und sind auf ein einzelnes Gebiet beschränkt; besonders reich ist das tropische Afrika, dann folgt Südamerika, einige Gattungen sind in Australien endemisch, andere in Südasiën. Asien und Afrika gemeinsam sind *Maerua* und *Cadaba*, in der warmen Zone der ganzen Welt verbreitet sind *Capparis*, *Cleome*, *Pedicellaria*, *Polanisia* und *Crataeva*. Wirklich artenreich sind nur *Capparis* und *Cleome*, während die anderen erwähnten Gattungen kaum über 20 Arten umfassen.

Bewohner des Tropenwaldes sind nur wenige Gattungen, darunter die Klettersträucher der Gattung *Roydsia* in Südasiën und *Ritchiea* in Kamerun, auch *Capparis* enthält manche Urwaldlianen; die meisten Gattungen sind mehr an trockenere Klimate angepaßt, *Apophyllum anomalum* in Nordaustralien ist sogar ein Hutentrauch mit kleinen, früh abfallenden graufilzigen Blättern, ähnlich geformt sind manche Arten von *Capparis*, z. B. *C. decidua* in dem nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet, *Cadaba juncea* im südafrikanischen Karroogebiet. Auch die schuppige *Atamisquea emarginata* in Chile und Argentinien ist eine ausgesprochene Dürrpflanze, ebenso die im afrikanisch-arabischen Wüstengebiet mit fünf Arten verbreitete Gattung *Dipterygium* sowie die im Pflanzensystem weit herumgeworfene, auch als besondere Familie betrachtete, aber schließlich bei den Kaperngewächsen gelandete Gattung *Koerberlinia*, deren einzige Art *K. spinosa* die trockenen Gebiete an der Grenze der Vereinigten Staaten und Mexiko bewohnt. Sternhaare, reduzierte Blätter und dornige Bildungen sind als Trockenanpassungen häufig, bei *Capparis* finden sich besonders zu Dornen umgebildete Nebenblätter; dichte Haarbekleidung ist hingegen in der Familie selten, die meisten Arten sind sogar ganz kahl. Infolge der Anpassungen an trockene Gegenden dürfte die Zukunft der Familie einigermaßen gesichert sein, wiewohl nur wenige Gattungen durch Formenreichtum den Eindruck fortschreitender Entwicklung machen; auch die Unfähigkeit, sich kühleren oder winterkalten Gegenden anzupassen, ist der Zukunft der Familie nicht gerade günstig.

Wirtschaftliche Bedeutung haben nur wenige Arten, von einigen werden die Blätter als Gemüse, von anderen die Knospen oder Früchte als Gewürz gegessen, wiederum andere dienen der Volksheilkunde, während einzelne auch als Bierpflanzen verwendet werden.

Die Gattung *Cleome* oder *Kleome* besitzt unter ihren 70 als Kräuter oder Halbsträucher in den wärmeren Gegenden der ganzen Welt verbreiteten Arten manche schön blühende Bierpflanze; die Blätter sind gewöhnlich gefingert, die Pflanze meist mit Drüsenhaaren bedeckt.

In Gärten kultiviert wird vor allem die 1--1,5 m hohe megilanische Pracht-*Kleome*, *C. speciosissima*,

mit purpurfarbenen Blütenfronblättern, sowie zwei stachelige südamerikanische Arten, *C. pungens* mit purpurviolettten und *C. spinosa* mit rosaweißen Blüten. Einige Arten werden in Südamerika als Heilmittel verwendet, *C. gigantea* zum Rotfärben und *C. ornithopolioides* als senfartiges Gewürz. Auch die nahe verwandte *Cleomella mexicana* mit gelben Blüten sowie *Pedicellaria* (oder *Gynandropsis*) *pentaphylla* mit weißen oder purpurnen Blüten werden zuweilen kultiviert; letztere Art ist als Unkraut und Ruderalpflanze in den gesamten Tropen verbreitet, ihre Blätter werden von den Eingeborenen häufig als schleimiges Gemüse oder zu Soßen benutzt.

Große Doldentrauben angenehm duftender weißer Blüten mit violetten Staubgefäßen sowie dreiteilige Blätter besitzt die Gattung *Crataeva*, von der in den Tropen namentlich der in der afrikanischen Steppe heimische Baum *C. religiosa* viel angebaut wird.

Seine Rinde wird medizinisch und als Beize beim Färben benutzt. Die großen Beerenfrüchte der brasilianischen Art *C. tapia* verbinden lauchartigen Geruch mit süßlichem Geschmack.

Die Gattung *Maerua* bewohnt im wesentlichen die trockenen Gebiete Afrikas und Indiens, sie umfaßt meist kleinere Bäume mit einfachen oder dreizähligen Blättern und oft ansehn-



Abb. 56: Kapernstrauch (*Capparis spinosa*).

1) Blütenzweig; 2) Knospe in natürlicher Größe, vergrößert und im Durchschnitt; 3) Fruchtknoten mit Gynophor; 4) Fruchtknoten im Durchschnitt, vergrößert; 5) unreife Frucht im Durchschnitt; 6) Frucht; 7) Same, vergrößert; 8) Same im Längsschnitt, vergrößert.

lichen Blüten, die zylindrische oder trichterförmige Kelchröhren haben; der süßliche Fruchtbrei einiger Arten dient in Deutsch-Südwestafrika den Eingeborenen als Feldkost. Auch unter den Sträuchern und Bäumen der Gattung *Boscia*, welche auf die afrikanischen Steppen beschränkt ist, sind manche, deren meist scharf-süßer Fruchtbrei von den Eingeborenen gegessen wird, so in Südwestafrika *B. foetida*, ein halbfugeliger Strauch, sowie *B. Pechuelii*, ein kleiner breit-ästiger Baum; von dieser Art wird auch der scharf-süße Saft der ausgekochten Wurzel genossen, auch diente früher den Buren die geröstete Wurzel als Kaffeesurrogat.

Von größerer Bedeutung ist nur die Gattung *Capparis*, und zwar im wesentlichen durch eine einzige unter ihren 150 Arten, den Echten Kapernstrauch, *C. spinosa* (Abb. 56), der im Mittelmeergebiet viel wild vorkommt, aber auch in Kultur genommen ist, da seine in Essig eingelegten Blütenknospen als Kapern (Kappern) in den Handel gelangen; es ist ein kleiner, namentlich sonnige Felsen und Mauern überziehender, mit rückwärts gerichteten Stipularstacheln versehener, schön weiß blühender Strauch.

Auch die fast pflaumengroßen Früchte können in gleicher Weise benutzt werden, während die bittere gewürzhafte Rinde im Altertum als Heilmittel diente. Die weißen Flecke der die Knospen bedeckenden Kelchblätter werden durch Zellen hervorgerufen, die mit Rutinkristallen erfüllt sind. Als Verfälschungen werden

zuweilen die Knospen der Sumpfdotterblume verwendet, als Ersatz die Knospen der Kapuzinerkresse. Auch die Blütenknospen anderer mediterraner Arten, wie *C. rupestris* und *aegyptiaca*, werden zuweilen als Klappern verwendet.

Familie 3: **Cruciferae** oder **Kreuzblütler**.

Die etwa 166 Gattungen dieser Familie mit 2000 Arten gehören wie die Capparidaceae zur Unterreihe der Capparidinae der Rhoeadales. Es sind sehr einheitlich gebaute, meist krautige, seltener halbstrauchige Pflanzen mit abwechselnd stehenden, häufig leierförmigen oder fiederteiligen Blättern ohne Nebenblätter. Sie enthalten keinen Milchsaft, dagegen sogenannte Myrosinenschläuche, die gelöste Eiweißstoffe enthalten und sowohl in den vegetativen Organen als auch in den Blütenständen auftreten. Die gewöhnlich zu deckblattlosen Trauben angeordneten zwittrigen Blüten sind fast immer strahlig, nur selten symmetrisch, und bestehen aus zwei- und viergliederigen Kreisen. Einem vierblättrigen, aus zwei Kreisen bestehenden Kelch folgen vier diagonal — über Kreuz, daher der Name Kreuzblütler — gestellte Kronenblätter, dann zwei kurze, vor zwei Kelchblättern stehende und vier lange, vor den Kronenblättern stehende Staubblätter, die wahrscheinlich durch Verdoppelung zweier vor den anderen Kelchblättern stehender Staubgefäße entstanden sind. Ausnahmsweise finden sich auch weniger, sogar nur zwei Staubblätter, während *Megacarpaea* sogar 6—16 besitzt. Der oberständige, von einer kopfigen oder lappigen Narbe gekrönte Fruchtknoten besteht aus zwei zusammengewachsenen Fruchtblättern, die an den Berührungskanten die Plazenten tragen; außerdem werden diese beiden Näfte durch eine Scheidewand verbunden, die den Fruchtknoten in zwei Hälften teilt. Die einzeln oder zahlreich in jedem Fache vorhandenen Samenanlagen sind rück- oder krummläufig. Die Frucht ist gewöhnlich eine Schote, die mit zwei Klappen aufspringt, wobei die Plazenten mit den Samen an der freigelegten Scheidewand haften bleiben, seltener finden sich Schließ-, Teil- oder Gliederfrüchte; bei *Aethionema* sind gleichzeitig Schließfrüchte und Schoten vorhanden. Als Schötchen bezeichnet man kurze Schoten, die weniger als $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit sind. Nährgewebe ist in den Samen meist nicht oder nur in geringer Menge vorhanden. Von systematischer Wichtigkeit ist die Lage des Würzelchens im Verhältnis zu den Keimblättern und die Form der letzteren; flach sind sie bei den Flachlapplern oder *Platylobeae*; hierzu gehören die Rückenwurzler oder *Notorhizae* und die Seitenwurzler oder *Pleurorhizae*, und zwar liegt bei den ersteren das Würzelchen auf dem Rücken des einen Keimblattes, bei den letzteren dagegen an dem Rande der beiden Keimblätter; die Gradfaltler oder *Orthoploceae* haben fahnförmig längsgefaltete Keimblätter, und zwar liegt bei ihnen das Würzelchen in der hierbei entstandenen Längsrinne; die Seitenfaltler oder *Pleuroploceae* haben anders gefaltete Keimblätter, die Keimblätter der Spirallappler oder *Spirolobeae* z. B. sind so stark gekrümmt, daß sie bei einem Querschnitt mehrmals getroffen werden. Auch die Honigdrüsen des Blütenbodens, welche die Staubblattansätze in verschiedener Weise umgeben, dienen der Systematik. Bei weitem die meisten Arten sind auf Insektenbestäubung angewiesen, jedoch kommen bei einigen Arten geschlossene, also kleistogame Blüten vor, so z. B. bei *Subularia aquatica*, bei der sich einige Blüten unter Wasser entwickeln. Zuweilen finden sich auch unterirdisch reisende Früchte, so z. B. bei *Cardamine chenopodiifolia*, die einerseits viel-samige aufspringende Schoten, andererseits einsamige, in die Erde hineinwachsende Früchte besitzt. Vegetative Vermehrung durch blattbürtige Sprosse oder Bulbillen tritt gelegentlich auf.

Die geographische Verbreitung der Familie weist auf ein recht hohes Alter hin, da selbst früh abgetrennte Länder, wie Australien, Neuseeland, die Kerguelen, besondere Gattungen besitzen, nicht hingegen alte tropische Isolationsgebiete, wie Madagaskar, Neufaledonien, Hawaii.

Fast sämtliche Kreuziferen sind Bewohner der gemäßigten Zone oder der Berggebiete der Tropen, besonders der Anden. Sehr zahlreich sind sie in den halbariden Gebieten, uamentlich im Orient und im Mittelmeergebiet, aber auch in Südafrika. Charakteristisch ist ferner das Vordringen zahlreicher Arten in boreale Gebiete. Die Zahl der artenreichen Gattungen ist nicht besonders groß, Alyssum mit 190, Draba mit 180, Cheiranthus mit 150, Erysimum mit 125, Arabis mit 120 sind die artenreichsten; über 50, aber weniger als 100 Arten haben noch Isatis, Thlaspi, Lepidium, Helio-phila, Cardamine, Nasturtium, Sisymbrium. Nicht weniger als 46 Gattungen kommen in Deutschland vor, von denen die meisten freilich nur in wenigen Arten bei uns vertreten sind.

Es sind zwar wenig fossile Formen sicher bestimmt, darunter aber Früchte aus der mittleren Tertiärzeit; bei der meist krautigen Struktur und der wenig auffallenden Erscheinung der meisten Arten ist die Seltenheit fossiler Funde natürlich. Man kann die Familie wohl als einen relativ alten, einseitig differenzierten, zur Zeit der Ausbildung kühlerer Gebiete entstandenen Seitenzweig aus dem Stamme der Kaperngewächse auffassen.

Infolge der vortrefflichen Anpassungen an Trockenheit und niedrige Temperaturen sowie an die Umgebung des Menschen — es gibt zahlreiche Schutt- und Ackerunkräuter in der Familie — und der großen Fähigkeit vieler Gattungen zur Bildung neuer Formen und klimatischer Varietäten ist die Zukunft dieser Familie sichergestellt.

Krupfpflanzen sind in der Familie zahlreich, sowohl solche mit essbaren Blättern und Stengeln (Kohl, Kresse, Wasserkresse) oder Wurzeln (Kohlrübe, Rettich) und Rhizomen

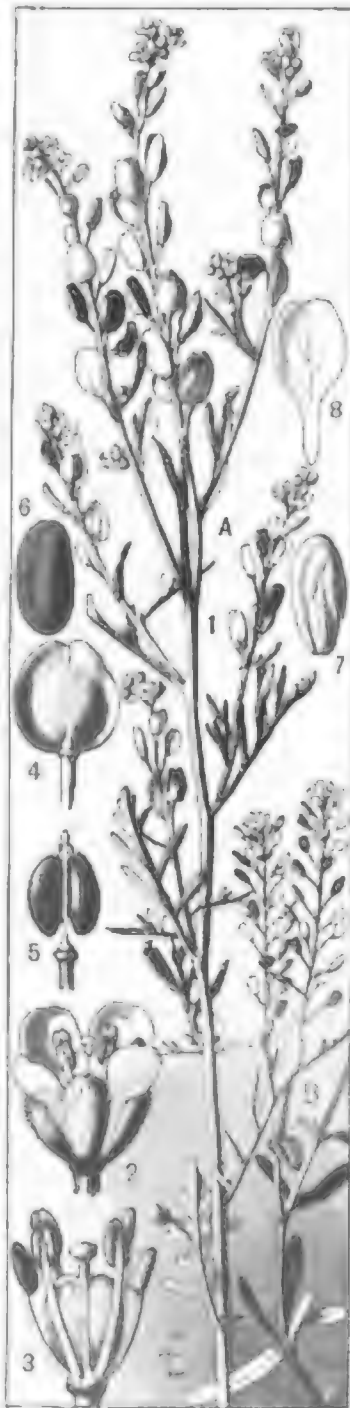


Abb. 57: Kresse (*Lepidium*).
A) Gartenkresse (*L. sativum*): 1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Frucht; 5) Frucht nach Entfernung der Klappen; 6) Same; 7) Keimling; 8) Wurzelsystem mit Keimblatt. Fig. 2–8 vergrößert. — B) Schutt-kresse (*L. ruderale*).

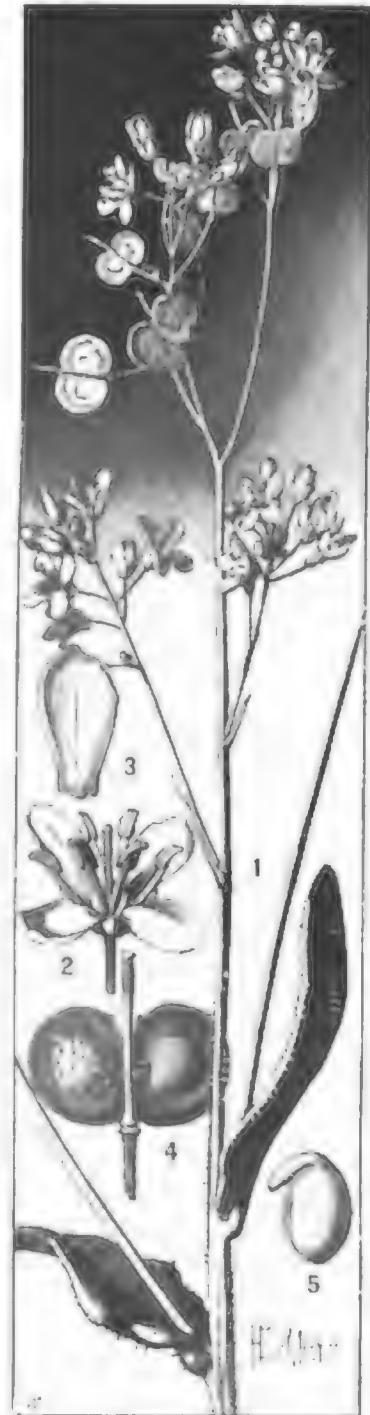


Abb. 58: Glatte Brillenschote (*Biscutella laevigata*).
1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blumenblatt; 4) Frucht; 5) Keimling. Fig. 2 bis 5 vergrößert.

(Beide Abbildungen zu S. 69.)



Abb. 59: Gemeine Feldkresse (*Coronopus Ruellii*).

1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Frucht; 4) Längsschnitt durch die halbe Frucht; 5) Same. Fig. 2—5 vergrößert. (Zu S. 69.)



Abb. 60: Gebräuchliches Löffelkraut (*Cochlearia officinalis*).

1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Frucht; 4) Querschnitt durch die Frucht. Fig. 2—4 vergrößert. (Zu S. 70.)

(Mährrettich) als auch Öllieferanten (Raps, Rübsen, Ölrettich, Lein- dotter) und Gewürzpflanzen (Senf); als Farb- pflanze war früher der Waid von Bedeutung. Auch werden zahlreiche Arten in unseren Gärten kultiviert.

Die Einteilung der Familie ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, sie beruht hauptsächlich auf den Verschiedenheiten der Früchte (Schoten, Schötchen, Nüsse und Glieder- schoten) sowie der Keim- linge (s. S. 66); neuerdings werden auch andere Cha- raktere, wie die Beschaf- fenheit der Haare und der Narben, die Stellung der Honigdrüsen sowie die Teil- lungswände der Oberhaut- zellen der Fruchtschei- dwände berücksichtigt. Un- verzweigte oder fehlende Haare besitzen die Tribus der Thelypodieae und Sinapeae, zum Teil oder stets verzweigte Haare, zu- weilen auch Drüsenhaare die Tribus der Schizopeta- leae und Hesperideae; bei den Sinapeae und Hesper- ideae sind die Narben un- gleich, nämlich über den Plazenten stärker entwickelt.

Die Tribus der Thely- podieae besteht aus vier kleinen die Südkontinente bewohnenden Gattungs- gruppen.

Zur Schötchentragen- den, im wesentlichen nord-

amerikanischen Gruppe der Stanleyinae gehört der Kerguelen Kohl, *Pringlea antiscorbutica* (Taf. 4, G), die einzige Art der Gattung; sie bewohnt ausschließlich die Kergueleninseln, tritt dort aber massenhaft, fast bestandbildend auf und ist zweifellos die auffallendste Pflanze der Insel.

Die großen Blätter dienen den Seefahrern als frisches Gemüse und Mittel gegen den Skorbut.

Die kleine Gruppe der Cremolobinae umfaßt nur andine Gattungen; Südafrika bewohnen die Chamirinae und Heliophilinae, darunter die artenreiche Gattung *Heliophila* oder Sonnenfreund, von der eine Art, die blaublütige *H. pilosa*, als Gartenzierpflanze kultiviert wird.

Die Tribus der Sinapeae besteht aus sehr zahlreichen Gattungsgruppen.

Zur Schötchentragenden Gruppe der Lepidilinae gehört vor allem die Gattung *Lepidium* oder Kresse, deren zahlreiche Arten in der gemäßigten Zone beider Halbkugeln vorkommen.

Am bekanntesten ist die wohl aus dem östlichen Mittelmeergebiet stammende, etwas pfefferartig scharf schmeckende Garten-Kresse, *L. sativum* (Abb. 57, A), die als Küchenkraut gebaut und besonders auch als Salat gegessen wird. Auf unbebauten Stellen ist die Schutt-Kresse, *L. ruderale* (Abb. 57, B), sehr gemein. Die anderen deutschen Arten haben ungefiederte Blätter; die Feld-Kresse, *L. campestre*, die namentlich auf Äckern häufig ist, und die seltenere Stengelumfassende Kresse, *L. draba*, haben am Grunde pfeilförmige, stengelumfassende Blätter; ziemlich selten sind *L. latifolium* und *graminifolium*.

An ihren brillenartigen flachen Früchten ist die Gattung *Biscutella* oder Brillenschote, deren zwölf Arten fast sämtlich europäisch sind, sehr leicht erkennbar.

Die gelbblühende Glatte Brillenschote, *B. laevigata* (Abb. 58), ist die einzige in Deutschland vorkommende Art, sie findet sich hier und da an Felsen und sandigen Orten.

Ihr steht die durch ihre oft zahlreichen Staubgefäße ausgezeichnete Gattung *Megacarpaea* nahe, die große, ästige Stauden der zentralasiatischen Steppen und Innerchinas umfaßt.

Sehr unbedeutend aussehende kleine Pflänzchen sind die zwei auf Europa und das Mittelmeergebiet beschränkten Arten der Gattung *Teesdalia* oder Teesdalie.

Die Nacktstengelige Teesdalie, *Teesdalia nudicaulis*, ist ein sehr kleines, weiß blühendes Kraut, das in Deutschland im Frühling auf Sandboden recht häufig ist und aus einer Rosette grundständiger, leierförmig-fiederpaltiger Blätter mehrere blattlose Blütenstände emporsendet.

An Ufern oder untergetaucht wächst die Gattung *Subularia* oder Pfriemenkresse, die durch ihre pfriemlichen, große Lusträume enthaltenden, an kleine Brachsenkräuter (*Isoetes*) erinnernden Luftblätter sehr deutlich gekennzeichnet wird.

Die Wasser-Pfriemenkresse, *S. aquatica*, ein Bewohner der nördlichen Halbkugel, ist ein 2—8 cm hohes Kraut mit teilweise (unter Wasser) kleistogamen Blüten; sie ist in Deutschland recht selten. Die zweite Art, die Berg-Pfriemenkresse, *S. monticola*, findet sich in den Hochgebirgen des tropischen Afrikas.

Eigenartige dickwandige, runzelige Früchte besitzt die Gattung *Coronopus* oder Feldkresse. Die 12 Arten bewohnen hauptsächlich die Subtropen, zum Teil auch die südliche Hemisphäre.

Zwei Arten kommen in Deutschland vor, die Gemeine Feldkresse, *C. Ruellii* (Abb. 59), mit nierenförmigen, von einem kurzen Griffel gekrönten Schötchen, und die Zweifnotige Feldkresse, *C. didymus*, mit zweifnotigen Schötchen ohne Griffel; jene ist stellenweise an Wegen, Gräben usw. gemein, diese seltener.

Die ebenfalls durch Schötchen ausgezeichnete Gruppe der Cochleariinae verdankt ihren Namen der Gattung *Cochlearia* oder Löffelkraut, die in mehreren Arten in Deutschland, und zwar besonders am Meeresufer wächst.



Abb. 61: Gemeines Steintäschel (*Aethionema saxatile*). 1) Blütenweig; 2) Staub- und Fruchtblätter; 3) Frucht; 4) Längsschnitt durch die Hälfte der Frucht. Fig. 2—4 vergrößert. (Zu S. 70.)

Das Gebräuchliche Löffelkraut, *C. officinalis* (Abb. 60), findet sich außer an der Meeresküste auch an einigen salzigen Plätzen des Binnenlandes und wird außerdem zuweilen angebaut. Das Kraut liefert einen guten Salat und dient zerhackt auch als Brotbelag; als *Herba Cochleariae* ist das frische, ein scharfes Öl enthaltende Kraut auch officinell. Das ähnliche, aber etwas kleinere Englische Löffelkraut, *C. anglica*, hat etwas schmälere Blätter, während das Dänische Löffelkraut, *C. danica*, ausschließlich gestielte, teilweise drei- bis fünflappige Blätter besitzt. Mit den bayrischen Flüssen gelangt zuweilen das alpine Fels- oder Stein-Löffelkraut, *C. (Kernera) saxatilis*, in die Ebene. Ein wirtschaftlich wichtiges Gewächs ist der Mährrrettich (nicht Meerrettich), *C. armoracia* (Taf. 4, H), eine an feuchten Orten und Ufern süßer Gewässer (nicht am Meere) wachsende Pflanze, auch englisch horse-



Abb. 62: Fels-Pfennigkraut (*Thlaspi arvense*), Gemeine Aubriette (*Aubrieta deltoidea*) und Bittere Schleisenblume (*Iberis amara*). (Zu S. 71 und 80.)

- | | | |
|---|---|---|
| <p>A) <i>Thlaspi arvense</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Blüte; 4) Fruchtblatt; 5) Frucht; 6) Same; 7) Keimling.</p> | <p>ling. Fig. 2—7 vergrößert.
B) <i>Aubrieta deltoidea</i>: 1) Blütenzweig; 2) Reiz mit Staubblättern; 3) Kronblatt; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Same. Fig. 2—5 vergrößert.</p> | <p>C) <i>Iberis amara</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung der Klappe; 6) Same im Querschnitt. Fig. 2—5 vergr.</p> |
|---|---|---|

radish (= Pferderettich) genannt. Diese wahrscheinlich aus dem Osten Russlands stammende Pflanze wurde häufig als besondere Gattung *Armoracia* angesehen, von anderen wird sie der Gattung *Nasturtium* eingeordnet. Benutzt wird die bis 5 cm dicke weiße Grundachse, indem sie zerrieben oder geschabt als scharfes Gewürz zu Soßen und bei Fleischspeisen verwendet wird.

Alpine, in Oberbayern Deutschland berührende Arten sind ferner von nahe verwandten Gattungen das Gemeine Steintäschel, *Aethionema saxatile* (Abb. 61) und das Stein-Schmüchel, *Petrocallis pyrenaica*; letzteres ist eine auch in den Karpathen und Pyrenäen vorkommende Geröllpflanze, die einzige der Gattung. erstere, durch breitflügelige ausgerandete Schötchen kenntlich, ist ein Vertreter einer artenreichen, besonders im östlichen Mittelmeergebiet verbreiteten Gattung, von der mehrere Arten als Zierpflanzen in Felspartien benutzt werden.



Zier- und Nutzpflanzen aus der Familie der Kreuzblütler.
(Erklärung umliegend.)

Zier- und Nutzpflanzen aus der Familie der Kreuzblütler.

A) Gemeine Nachtviole (*Hesperis matronalis*):

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Kelch, 4) Frucht, 5) Teil der Schote mit Samen. Fig. 2, 3 und 5 vergrößert.

B) Garten-Levkoje (*Matthiola incana*):

1) Blütenzweig, 2) Blatt, 3) Kelch, 4) Frucht, 5) Same. Fig. 3 und 5 vergrößert.

C) Goldlack (*Cheiranthus cheiri*):

1) Blütenzweig, 2) Kelch und Staubblätter, 3) Griffelspitze, 4) Frucht, 5) Teil der Schote mit Samen, 6) Same im Längsschnitt. Fig. 2, 3, 5 und 6 vergrößert.

D) Dornige Zille (*Zilla spinosa*):

1) Blütenzweig, 2) Früchte, 3) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.

E) Garten-Mondviole oder Silberblatt (*Lunaria annua*):

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Frucht im Längsschnitt, 4) Same im Längsschnitt. Fig. 2 vergrößert.

F) Garten-Rettich (*Raphanus sativus*):

1) Blütenzweig, 2) Blatt, 3) Wurzel, 4) Frucht, 5) Same, 6) Same im Längsschnitt. Fig. 5 und 6 vergrößert.

G) Kerguelenkohl (*Pringlea antiscorbutica*):

1) junger Blütenstand, 2) Blüte, vergrößert, 3) Frucht.

H) Mährrettich (*Cochlearia armoracia*):

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, vergr., 3) Frucht, 4) Blatt, 5) Wurzelstock.



In 60 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone ist die Gattung *Thlaspi* oder *Pfennigkraut*, auch *Täschelkraut* genannt, verbreitet (beide Namen beruhen auf der Gestalt der Früchte).

Sie enthält eine Anzahl ausdauernder Alpenformen, *Th. rotundifolium*, *montanum* und *alpestre*, von denen die letzten beiden sich auch in einigen anderen Gebirgen Süd- und Mitteldeutschlands finden. Einjährig sind dagegen das auf Schutt und bebauten Orten sehr gemeine Feld-Pfennigkraut, *Th. arvense* (Abb. 62, A), sowie das auf Äckern und sonnigen Hügeln nicht seltene Durchwachsene Pfennigkraut, *Th. perfoliatum*. Riechen schon die Wurzeln des Feld-Pfennigkrautes schwach nach Knoblauch, so hat eine verwandte, in Deutschland aber nur ganz vereinzelt in Bayern gefundene Pflanze sogar den Namen *Lauch-Pfennigkraut*, *Th. alliaceum*, erhalten.

Die Gattung *Iberis* oder *Schleifenblume*, auch *Bauernsenf* genannt, zeichnet sich dadurch aus, daß zwei nebeneinander sitzende Blumenblätter in jeder der weißen, roten oder violetten Blüten größer sind als die anderen zwei.

Eine Art, die Bittere Schleifenblume, *I. amara* (Abb. 62, C), ist auf Äckern und in Weinbergen Süddeutschlands und des Rheingebietes teilweise häufig, während zahlreiche südeuropäische Arten, sowohl einjährige wie ausdauernde, als Gartenpflanzen, für gemischte Beete und Bunderien, zu Gruppenpflanzen, zur Felsbepflanzung oder zu Einfassungen und als Teppichpflanzen benutzt werden.

Ein sehr niedliches Stängelloses Pflänzchen ist das portugiesische Stängellose Scheinweilchen, *Jonopsidium acaule*, das breit-eiförmige, spatel- oder kreisförmige, grundständige Blätter und einzeln stehende, langgestielte, oft violette Blüten besitzt. Die Samen keimen innerhalb drei Tagen, und nach zwei Wochen erscheinen schon die Blüten.

Aus der kleinen Gruppe der schotentragenden *Alliariinae* ist nur die eine Gattung *Alliaria* oder *Lauchhederich* erwähnenswert.

Zu ihr gehört der von Europa bis Zentralasien verbreitete weißblütige Gemeine Lauchhederich, *A. officinalis* (Abb. 63), auch *Ramselwurz* genannt, eine im Mai und Juni an schattigen Orten, Hecken und Gebüsch meist häufige, stark nach Knoblauch riechende, bis 1 m hohe Pflanze.

Reicher ist die Gruppe der *Sisymbriinae* in Deutschland vertreten, die nach der artenreichen Gattung *Sisymbrium* oder *Rautensenf* ihren Namen hat.

Von den acht deutschen gelb blühenden Arten hat nur der sehr zerstreut vorkommende, hauptsächlich in Süddeutschland verbreitete, in Gebüsch und an Ufern wachsende Steife Rautensenf, *S. strictissimum*, ungeteilte gezähnte Blätter, der an Wegen, Schutt und sandigen Plätzen meist gemeine Feinblättrige Rautensenf, *S. sophia*, dreifach fiederspaltige Blätter, die sechs anderen Arten haben dagegen leierförmige gesiederte oder auch schrotförmig-fiederteilige Blätter. Die meisten derselben finden sich nur stellenweise auf Schutt, Mauern, Wegen, unbeständig und verschleppt. An allen solchen Stellen gemein ist der Gebräuchliche Rautensenf, *S. officinale*, der durch seine dem Stengel angedrückten, pfriemlich zugespitzten Schoten ein leicht kenntliches Unkraut ist.



Abb. 63: Gemeiner Lauchhederich (*Alliaria officinalis*).

1) Blütenzweig; 2) Kelch; 3) Längsschnitt durch die Blüte; 4) junge Frucht; 5) reife Frucht; 6) Same; 7) Keimling; 8) Keimblatt.
Fig. 2—8 vergrößert.

Ein mit fremder Saat zuweilen eingeschlepptes Feldunkraut ist der blaßgelb blühende Pfeilblättrige Hohl dotter, *Myagrum perfoliatum*, die einzige, und zwar im Mittelmeergebiet heimische Art dieser Gattung, deren kurze Schoten zwei hohle Aufstrebungen und darunter einen einzigen Samen enthalten.

Auf Brachfeldern tritt zuweilen, aber unbeständig, namentlich am Rhein, *Corvins Calepine*, *Calepina Corvini*, auf, die einzige ebenfalls aus dem Mittelmeergebiet stammende Art der durch neblig gerundete, eiförmige, einsamige Früchte ausgezeichneten Gattung.

Gleichfalls einsamig sind die kreiselförmigen Schoten des Gewöhnlichen Meersefens, *Cakile maritima* (Abb. 64), eines am Strand der Nord- und Ostsee häufigen, meist rosenrot blühenden Krautes mit fleischigen, meist fiederförmigen Blättern. Andere Arten bewohnen Nordamerika und Westindien.

Etwa 50 Arten, von denen die meisten das östliche Mittelmeergebiet bewohnen, besitzt die durch gelbe Blüten und einsamige, flügelig gefielte Früchte ausgezeichnete Gattung *Isatis* oder *Waid*.

In Deutschland findet sich an Abhängen, Rainen, Weinbergen, Ufern zerstreut der Färber-Waid, *I. tinctoria* (Abb. 65), aus dessen Blättern eine blaue Farbe hergestellt werden kann. Er wird jetzt kaum mehr gebaut, im Mittelalter aber und auch später, vor dem Aufkommen des Indigo-handels, ist er eine wichtige Kulturpflanze gewesen; namentlich in Frankreich wurde er kultiviert, in Deutschland besonders in Thüringen und der Lausitz, aber auch in Brandenburg.

Die kleine Gruppe der *Vellinae* bewohnt mit zehn Gattungen, deren jede nur eine bis drei Arten enthält, ausschließlich das Mittelmeergebiet. Es sind meist sparrige, an Trockenheit angepasste Pflanzen, Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher. Eine in zwei Arten in den nordafrikanischen Wüstengebieten, namentlich in Ägypten, heimische Gattung ist *Zilla* oder *Zille*.

Die in vielen Formen verbreitete Dornige Zille, *Z. spinosa* (Taf. 4, D), ist ein dorniger, im Alter fast blattloser, sehr ästiger Strauch mit großen rosenroten Blüten, der von den Kamelen gern gefressen wird.



Abb. 64: Gewöhnlicher Meersefen (*Cakile maritima*).

1) Blütenweig; 2) Grundblatt; 3) Blüte nach Entfernung der Aronblätter; 4) Aronblatt; 5) Frucht; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Same. Fig. 3-8 vergrößert.

Am wichtigsten ist die Gruppe der schoten-tragenden *Brassicinae*, da zu ihr die Kohl-, Rüben-, Senf- und Retticharten gehören.

Durch flachen zweischneidigen Schotenschnabel zeichnen sich die Gattungen *Eruca* und *Sinapis* aus; die Schoten der ersteren haben einen, die der letzteren drei Längsnerven. Jene ist mit zehn weiß blühenden Arten auf das Mittelmeergebiet beschränkt.

Die Garten-Rauke (*Rauke*), *Eruca sativa* (Abb. 66), verwildert zuweilen auch in Deutschland, wo sie wegen der ähnlich wie Senf wirkenden Samen gelegentlich, namentlich in Süddeutschland, kultiviert wird. In Indien, vor allem in Sind, wird sie in ausgedehntem Maße als Ölfrucht (besonders zu Leuchtzwecken) angebaut.

Die Gattung *Sinapis* oder *Senf* besteht nur aus wenigen, hauptsächlich im Mittelmeergebiet heimischen Arten.

In Deutschland finden sich drei Arten, vor allem der Ackerseñ, *S. arvensis*, auch als Ackerkohl oder (falscher) Hedereich bezeichnet, ein gelb blühendes, auf Ackern und bebauten Orten gemeines Unkraut mit eiförmigen, ungleich gezähnten, zum Teil (die unteren) fast leierförmigen Blättern, wagerecht abstehenden Kelchblättern und uneben-walzlischen Schoten, deren Klappen dreinervig sind; die jungen Blätter und Stengel werden zuweilen wie Spinat gegessen. Gleichfalls abstehende Kelchblätter hat der Weiße Señ, *S. alba* (Abb. 67, A), der gefiederte Blätter und fünfnervige Klappenschoten besitzt. Die hellgelben Samen dieser Art, die hauptsächlich im westlichen und nördlichen Europa angebaut wird und hier auch verwildert, werden zur Señbereitung benutzt; zuweilen wird die Pflanze auch, ebenso wie Sommerrüben, als Ölfrucht zum Ersatz für ausgewinterte Winterölfrüchte angebaut. Die jungen Blätter können als Gemüse, die geschälten Stengel als Salat gegessen werden. Die dritte Art, *S. cheiranthus*, findet sich nur in Süddeutschland und im Rheingebiet.

Die übrigen Gattungen der Gruppe haben zylindrische oder konische Schoten-schnäbel. Am wichtigsten ist *Brassica* oder Kohl, wozu aber nicht nur die Kohlarten, sondern auch Rüben, Kaps und die wichtigsten Rüben- und Señarten gehören. Von den etwa 50 hauptsächlich im Mittelmeergebiet heimischen Arten finden sich in Deutschland nur fünf bis sechs, darunter vier wichtige angebaute und eine bis zwei nur gelegentlich eingeschleppte Arten. Die vier kultivierten Arten sind: der Gartenkohl, von dem die Kohlarten sowie der Kohlrabi abstammen, der Rübenkohl, von dem die weißen oder Stoppelrüben sowie die Rüben abstammen, der Kapskohl, von dem die gelben Kohlrüben, Erd- oder Steckrüben, Wruken und der Kaps abstammen, und endlich der Schwarze Señ, von dem der größte Teil des gebräuchlichen Señs herkommt; die ersteren drei Arten haben abstehende, die letztere aufrechte, der Spindel angeordnete Schoten.

Der Gartenkohl, *B. oleracea*, besitzt in seiner ursprünglichen Form sahle meergrüne Blätter, die unten am Stengel befindlichen sind gestielt und leierförmig, die oberen sitzend und länglich; die Blüten stehen in lockeren, schon vor dem Aufblühen langgestreckten Trauben, sie sind weißgelb, seltener weiß, haben aufrechte Kelchblätter und ihre Staubgefäße stehen sämtlich aufrecht. Wild findet er sich einerseits an den nordischen Felsenküsten, in Deutschland nur an dem Felsen von Helgoland, andererseits an den felsigen Küsten Liguriens am Mittelmeer. Durch die Kultur ist er in der ganzen gemäßigten und kühlen Zone verbreitet und in manchen Formen auch in den Tropen. Er hat einer großen Menge teilweise



Abb. 65: Färber-Waid (*Isatis tinctoria*).

1) Blütenzweig; 2) Grundblatt; 3) Blüte von der Seite; 4) Blüte von oben; 5) Früchte; 6) aufspringende Frucht; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Keimling. Fig. 3, 4 und 6—8 vergrößert. (Ja E. 72.)

samenbeständiger Sorten den Ursprung gegeben. Die Sorten mit langem, dickem Stengel und ausgebreiteten Blättern werden als Winter- oder Blattkohl, var. *acephala*, bezeichnet; hierzu gehören neben dem eigentlichen grünen oder rötlichen Blattkohl noch der Grünkohl und der Braunkohl, der wegen seiner krausen fiederspaltigen Blätter auch Krauskohl genannt wird. Der Rosenkohl, var. *gem-*



Abb. 66: Garten-Rauke (*Brassica sativa*). (Zu S. 72.)

1) Blütenzweig; 2) Kelch; 3) Blumenblatt; 4) Staubblätter; 5) Frucht; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Same; 8) Wurzel. Fig. 2–7 vergrößert.

mifera, wird sehr hoch und hat blasige Blätter, halbgeschlossene Endköpfchen und viele geschlossen bleibende Seitenköpfchen, die den Zweck haben, im Frühling des folgenden Jahres Blütenstände hervortreten zu lassen. Lodere Köpfe blasiger oder krauser, zuweilen etwas geschlippter Blätter hat der Birsing- oder Savoyerkohl, auch Welschkohl genannt, var. *sabauda*, der ebenso wie der Rosenkohl zu den feineren Kohlformen gehört. Vor der Blüte zu festen Köpfen verbunden sind die Blätter des Kopfkohls, der auch Kraut genannt wird, var. *capitata*; man unterscheidet den Weißkohl oder das Weißkraut und den Rotkohl, auch Rot- oder Blaukraut genannt. Der Weißkohl ist wohl das bei uns am meisten geessene Gemüse, auch Kohlsuppen sowie das durch eine milchsaure Gärung gewonnene Sauerkraut werden daraus hergestellt. Eine weißfleischige, fast kugelförmige Verdickung des Stengelgrundes besitzt der Kohlrabi, var. *gongylodes*, der auch Oberrübe oder Oberkohlrabi, im Gegensatz zum Unterkohlrabi, einer Form des Rapskohles, genannt wird. Schließlich ist noch der ebenso schmachtliche wie gesunde Blumenkohl, var. *botrytis*, zu erwähnen, bei dem die oberen Blätter sowie der Blütenstand in eine weißlichgelbe käseartige Masse, daher auch der Kamekäsekohl, umgewandelt sind, in der häufig einige Blütenreste erkennbar bleiben.

Der Rübenkohl, *B. rapa*, hat leierförmig-grasgrüne fiederspaltige untere und meergrüne obere Blätter, von denen die untersten leierförmig, die obersten eiförmig und an der Basis tief herzförmig stengelumfassend sind. Die Blütentraube ist während des Ausblühens flach, so daß die geöffneten Blüten über die noch geschlossenen hervortragen; die gelben Blüten haben zuletzt wagerecht abstehende Kelchblätter, auch stehen die zwei kürzeren Staubblätter schräg nach außen. Die ursprüngliche Form, auch *B. campestris* genannt, findet sich wirklich wild nicht in Deutschland, wohl aber verwildert auf Ackerland und Schutt sowie an Wegen; sie soll eine nordische Küstendpflanze sein und ist wohl auch von dort aus in Kultur genommen. Vor allem wird sie

in Formen mit rundlicher oder spindelförmig verdickter Pfahlwurzel, var. *esculenta*, kultiviert, die im zweiten Jahr als Weiße Rüben, Stoppelrüben, auch Wasser-, Brach- oder Saatrüben genannt, forma *rapifera*, in ihren innen weißen, häufig aber auch ganz oder im oberen Teile rot gefärbten Wurzeln ein wichtiges Viehfutter geben; eine kleinere Form mit spindeligen Wurzeln, die Teltower oder Märkische Rübe, forma *teltoviensis*, ist ein beliebtes Gemüse. Andere Varietäten dieser Art werden wegen der ölreichen Samen als Ölpflanzen gebaut, die Rübsen, var. *oleifera*, und zwar in einer einjährigen Form als Sommerrübsen, forma *annua*, oder in einer zweijährigen, d. h. im Herbst

geäten, als Winterrübsen, *forma hiemalis*. Die wilde Form kann auch wie Kohl gegessen werden und schmeckt auch ähnlich.

Der Kapskohl, *B. napus*, hat ausschließlich meergüne Blätter, und zwar sind die unteren leierförmig-fiederförmig, die oberen länglich mit verbreiteter herzförmiger und den Stengel halb umfassender Basis. Die Blütentraube ist weniger gedrungen und schon vor dem Ausblühen gestreckt, die gelben Blüten haben zuletzt schräg nach außen gerichtete Kelchblätter und ebensolche kürzeren Staubgefäße. Auch diese Art ist nicht in Deutschland heimisch, sondern wohl nordischen Ursprunges. Man unterscheidet die eßbare Varietät, *var. esculenta* oder *napobrassica*, mit kugelig verdickten Pfahlwurzeln, deren Formen als Gelbe Kohlrübe, Erd- oder Stedrübe, Brufe, Erd- oder Unterkohlrabi bekannt sind, von der ölgebenden Varietät, dem Raps oder Draps, *var. oleifera*, und bei dieser wieder den wenig anbauwürdigen Sommeraps, *forma annua*, und den kräftigeren, im Herbst geäten Winterraps, *forma hiemalis*.

Bei uns ist die Rübsen- und Rapskultur in Abnahme begriffen, da Deutschland seinen Boden mehr für Getreide braucht; 1878 waren hier 179000, 1893 101000 und 1913 31000 ha mit Raps und Rübsen bestanden. In Indien wurden 1913 1,25 Millionen Tonnen Rübsen und Senf von 2,4 Millionen ha geerntet, $\frac{1}{4}$ Million Tonnen im Werte von 57 Millionen Mark exportiert.

Der Schwarze Senf, *B. nigra* (Abb. 67, B), hat gelbe Blüten mit wagerecht abstehenden Kelchblättern und Blätter, die sämtlich gestielt sind, die unteren gezähnt und leierförmig, die oberen ganzrandig und lanzettlich. Er ist ein Gewächs der Flussufer des Mittelmeergebietes, tritt aber auch in Deutschland an gleichen Stellen, namentlich im Rheinland, auf und erscheint auch sonst häufig verwildert oder versprengt. Seine dunkelbraunen Samen liefern hauptsächlich den Senffamen des Handels; er wird namentlich in Europa, Nordamerika und Indien kultiviert. Der in Rußland angebaute Sarepta-Senf, der besonders kräftig schmeckt, stammt von *B. Besseriana*, während ein großer Teil der indischen Senf Saat von dem Indischen Senf oder Rai, *B. juncea*, gewonnen wird. Alle diese drei braunen Senffamenarten geben, in Wasser angerührt, den charakteristischen Geruch des ätherischen Senföles, während die bedeutend größeren gelben Samen des Weissen Senfs hierbei geruchlos bleiben.



Abb. 67: Weißer und Schwarzer Senf (*Sinapis alba* und *Brassica nigra*). (Zu S. 73 u. 75.)

A) *Sinapis alba*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten; 4) Frucht; 5) Same; 6) Same im Querschnitt; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 2-7 vergrößert. — B) *Brassica nigra*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten; 4) Frucht; 5) Same; 6) Keimling. Fig. 2-6 vergrößert.

Die Verwendung der Senffamen zu Senfpflastern ist gering gegenüber der Benutzung derselben als Gewürz und zur Herstellung des durch Pressen gewonnenen Senföles. Das ausgepresste und mit Essig und Zucker angerührte Mehl der Samen gibt den Mostich, der seinen Namen daher hat, daß er früher mit Most bereitet wurde; der englische Senf besteht aus gepulvertem und mit Gewürzen verrührtem Senffamen. Durch Destillation erhält man ätherisches Senföl.

Nahe mit den vorigen verwandt ist die mit 20 Arten hauptsächlich im Mittelmeergebiet verbreitete Gattung *Diplotaxis*, Rampe (Rempe) oder Doppelsame; sie hat flache Schoten mit deutlichem Mittelnerve und ist durch zweireihige Samen ausgezeichnet.

Von den drei gelb blühenden, in Deutschland vorkommenden Arten sind die Schmalblättrige

Rampe, *D. tenuifolia*, sowie die Mauer-Rampe, *D. muralis*, häufige Schutzpflanzen.

Auch die im allgemeinen gleichfalls südliche Gattung *Erucastrum* oder Hundsräute, mit gewölbten, stark nervaderigen und von einem hervortretenden Nerve durchzogenen Klappen und einreihigen Samen, hat einige Vertreter in Deutschland.

Häufig ist nur Pollich's Hundsräute, *E. Pollichii*, eine an Alderrändern und auf Brachfeldern wachsende Pflanze mit tief fiederpaltigen Blättern und gelblichweißen Blüten.

Wichtig ist wiederum die Gattung *Raphanus* oder Rettich (oft fälschlich Rettig geschrieben), die sich durch zylindrische, nach oben zu pfriemlich verschmälerte, schwammige, außen glatte oder mit mehreren Längs-



Abb. 68: Gemeiner Meer Kohl (*Crambe maritima*). (Zu S. 77.)

1) Blütenzweig; 2) Grundblatt; 3) Kelch; 4) Blumenblatt; 5) Staub- und Fruchtblätter; 6) Frucht; 7) Frucht im Längsschnitt; 8) Same. Fig. 3-8 vergrößert.

nerven versehene, nicht klappig aufspringende, sondern in Glieder zerfallende Früchte auszeichnet.

Von den zehn Arten kommt nur eine, der Acker-Rettich, *R. raphanistrum*, in Deutschland wild vor. Er ist ein gemeines, wie der Ackersef Federich genanntes Unkraut der Acker, der durch seine blasig-gelben, selten weißen, violett oder dunkelgelb geaderten Blumenblätter und perlschnurartig eingeschnürten, in Glieder zerfallenden Früchte leicht zu erkennen ist und auch als anspruchslose Ölfrucht angebaut wird.

Vila oder weiße, violett geaderte Blumenblätter und nicht quergegliederte Früchte sowie zweireihig angeordnete Samen zeichnen den Gemeinen oder Garten-Rettich, *R. sativus* (Tafel 4, F), aus, der wohl aus Vorderasien stammt und schon im alten Ägypten viel kultiviert wurde; manche sind der Ansicht, daß er von dem Acker-Rettich abstammt. Er wird wegen der mehr oder weniger scharfen, spindel- oder kreiselförmigen Wurzel angebaut, die bei dem Schwarzen oder Winterrettich, var. *niger*, außen grauschwarz, bei den Radieschen, var. *radicula*, kleiner und außen rot oder weiß ist.

In China wird der Ölrettich, *R. oleiferus*, als Ölfrucht gebaut, was Plinius auch von dem ägyptischen Rettich berichtet. Von dem Schwanzrettich, *R. caudatus*, werden in Java die Blätter und sehr langen Früchte gegessen. Beides sind wohl nur ostasiatische Kulturformen des Gemeinen Rettichs.

Die Gattung *Rapistrum* oder Rapsdotter, die eigentlich im Mittelmeergebiet heimisch ist, kommt in Deutschland mit zwei Arten unbeständig auf Äckern und an Wegen vor; beide haben leierförmige Blätter, gelbe Blüten und zweigliederige Schoten, deren oberes Glied kugelig ist.

Der Mehrjährige Rapsdotter, *R. perenne*, führt auch den Namen Windsbod, weil die leicht abbrechende Pflanze vom Wind in großen Sprüngen weggeführt wird; sie gehört zu den sogenannten Steppenläufern oder Steppenhexen, die für die südrussischen und orientalischen Steppen charakteristisch sind.

Eine namentlich in Border- und Mittelasien verbreitete Gattung, die aber auch in Westeuropa, auf Madeira und den Kanaren, ja sogar in Patagonien einzelne Arten hat, ist *Crambe* oder Meerföhl.

Ihre wichtigste Art ist der Gemeine Meerföhl, *C. maritima* (Abb. 68), ein weißblühendes Strandgewächs der europäischen Küsten mit hochblauen fleischigen Blättern. In Osteuropa wird die fleischige, süße, Tartar genannte Wurzel des Russischen Meerföhls, *C. tatarica*, als Salat oder Gemüse gegessen. Von beiden Arten liefern die jungen Blätter ein schmackhaftes Kohlgemüse; erstere wird desha'b auch in Großbritannien angebaut.

Durch unterirdisch reifende Früchte zeichnet sich die einzige Art der Gattung *Morisia* aus, die nur Sardinien und Korsika bewohnende *M. hypogaea*.

Die Gruppe der *Cardamineae* enthält mehrere nicht unwichtige Pflanzen unserer Flora. Vor allem ist die Gattung *Cardamine*, das Schaumkraut, bekannt, die nach dem als Ruckuckspeichel bekannten Schaum der Larve der Schaumzikade so genannt ist.

Die neun deutschen Arten haben weiße Blüten und meist gefiederte Blätter, nur das alpine Dreiblättrige Schaumkraut, *C. trifolia*, hat dreizählige Blätter, einige kleine hochalpine Arten besitzen ungeteilte Grundblätter. Von den fiederblättrigen Arten haben das Wiesen-Schaumkraut, *C. pratensis* (Abb. 69), und das Bittere Schaumkraut, *C. amara*, ziemlich große Blüten, ersteres, eine gemeine Wiesenpflanze, hat linealische, ganzrandige, letzteres, mehr an Waldgräben, hat breitere, edig gezähnte Blättchen. Die jungen Pflanzen beider Arten werden als etwas bitter schmeckender Salat gegessen. Beim Spring-Schaumkraut, *C. impatiens*, springen die Schoten beim Berühren auf. Teilweise fleistigame Blüten und unterirdisch reifende Früchte hat die brasilianisch-argentinische *C. chenopodiifolia*.

Die hauptsächlich in nordischen Gebirgswäldern verbreitete, auch mit *Cardamine* vereinigte Gattung *Dentaria* oder Zahnwurz verdankt ihren Namen den zahnförmigen Niederblättern, die den Wurzelstock bedecken.

In Deutschland kommen fünf Arten vor, darunter drei mit drei- bis fünfzähligen, die anderen beiden mit gefiederten Blättern. Die meisten dieser weiß, rosa, purpurn oder lila blühenden Arten finden sich nur in Süddeutschland, den Alpen oder den ostdeutschen Grenzgebirgen; sie haben in der Regel gefingerte oder doppelt dreizählige Blätter. Bei der in Laubwäldern häufigen Zwiebeltragenden Zahnwurz, *D. bulbifera*, die kleine Zwiebeln in den Blattachsen trägt, sind die oberen Blätter ungeteilt.



Abb. 69: Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*).

1) Pflanze; 2) Blüte von oben; 3) Blumenblatt; 4) Staub- u. Fruchtblätter; 5) Frucht. Fig. 3 und 4 vergrößert.

Die Gattung *Nasturtium* oder Brunnenkresse ist in etwa 50 Arten, darunter sechs deutschen, über die Erde zerstreut.

Unter diesen ist nur die Gebräuchliche Brunnenkresse, *N. officinale* (Abb. 70, B), weißblütig, eine in Europa, Asien und Amerika stellenweise an Bächen wild wachsende, viel häufiger aber angebaute kleinere Pflanze. Ihre etwas bitteren Blätter sind als Salat und Brotablage sehr beliebt. Von den gelb blühenden Arten hat die Sumpf-Brunnenkresse, *N. palustre*, blaßgelbe Blumenblätter und gedunsene Schoten, die Wald-Brunnenkresse, *N. silvestre*, tief fiederspaltige oder gefiederte Blätter und linealische Schoten, die Ortswechselnde Brunnenkresse, *N. amphibium* (Abb. 70, A), hat im Wasser hohle, aufgeblasene, am Grunde Wurzeln treibende Stengel, nur teilweise fiederspaltige Blätter und elliptische oder fast kugelige Schötchen. Die zwei anderen Arten treten nur sporadisch auf.

Die zwei Arten der Gattung *Lunaria* oder Mondviole, die sich durch breite flache, an der Basis stielartige Früchte auszeichnen, sind auf die Gebirgswaldungen Europas beschränkt.

In feuchten Laubwäldern Mittel- und Süddeutschlands ist die Spitzfrüchtige Mondviole, *L. rediviva*, nicht selten; es ist eine ausdauernde, graublau oder blaßviolett blühende, wohlriechende Pflanze mit elliptisch-lanzettlichen, an beiden Enden spigen Früchten. Die zweijährige Garten-Mondviole, *L. annua* (oder *hiennis*; Tafel 4, E), hat geruchlose, purpurviolette oder weiße Blüten und breit-ovale, beiderseits stumpfe Schötchen. Sie wächst an buschigen, felsigen Orten, wird außerdem sehr häufig in Gärten kultiviert und verwildert zuweilen. Wegen der silberweißen Fruchtscheidewände findet sie als Silberblatt häufig in Trockenbutters Verwendung.

Die Gattung *Barbarea*, Winterkresse oder Barbarakraut (*Vertramskraut*), bewohnt mit dem größten Teil ihrer 14 Arten das Mittelmeergebiet. Sie besitzt meist leierförmig fiederteilige Blätter, gelbe Blüten und mehr oder weniger vierkantige linealische Schoten mit einem bis zur Spitze reichenden, stark vorspringenden Mittelnerv auf jeder Klappe.

Die häufigste der drei deutschen Arten ist die an feuchten Orten wachsende Gemeine Winterkresse, *B. vulgaris* (Abb. 71), ein bis 60 cm hohes Kraut mit goldgelben Blüten und bogenförmig oder aufrecht abstehenden Schoten. Sie ist nicht nur in ganz Europa und dem nördlichen Asien verbreitet, sondern kommt auch in Nordamerika und Australien vor. In gefüllten und bunt gezeichneten Formen wird sie auch als Zierpflanze kultiviert und eignet



Abb. 70: Brunnenkresse (*Nasturtium*).

A) Ortswechselnde Brunnenkresse (*N. amphibium*). 1) Blütenzweig; 2) Grundblatt; 3) Blüte von oben; 4) Blüte von der Seite; 5) Frucht; 6) Samen. Fig. 3-6 vergrößert. — B) Gebräuchliche Brunnenkresse (*N. officinale*): 1) Blütenzweig; 2) Achselwurzeln; 3) Blüte; 4) Staubblätter; 5) Frucht; 6) Same. Fig. 3-6 vergrößert.

sich besonders für Felsgruppen; außerdem wird sie unter dem Namen Hubertuskraut als Futterpflanze empfohlen, auch geben die jungen Blätter einen sogar im Winter erlangbaren guten Salat.

Die nur aus einer Gattungsgruppe bestehende Tribus der Schizopetaleae ist nur in Amerika und Australien in zahlreichen, fast sämtlich artenarmen Gattungen vertreten.

In Gärten wird eine Art der chilenischen Gattung Schizopetalum kultiviert, Waller's Spaltkrone, Sch. Walkeri, ein hübsches, zierliches, flaumig behaartes, bis 60 cm hohes Kraut mit gezähnten bis fieder-spaltigen Blättern und weißen, nach Mandeln duftenden, traubig stehenden Blüten.

Sehr zahlreiche Gattungsgruppen hat dagegen wieder die Tribus der Hesperideae.

Zu der Gruppe der Capsellinae gehören neun Gattungen, von denen zwei amerikanisch, die übrigen altweltlich, und zwar hauptsächlich im Mittelmeergebiet und in den alpinen und nordischen Gegenden vertreten sind. Die wichtigste Gattung ist Capsella oder Hirtentäschel, die durch vorn verbreiterte gefielte Schötchenklappen gekennzeichnet ist. Außer den hier angeführten sind zwei Arten in Griechenland und Kleinasien und eine in Westeuropa heimisch.

Das Gemeine Hirtentäschel, *C. bursa pastoris* (Abb. 72), ist eines der gemeinsten Unkräuter, das auf Äckern, an Wegen und auf Schutt über die ganze Erde verbreitet ist. Es ist ein 20—40 cm hohes, bei uns die ganze frostfreie Zeit hindurch weiß oder rötlich (var. rubella) blühendes Kraut mit schrotsägeförmigen Grundblättern und verkehrt-herzförmigen dreieckigen Schötchen. Die neuerdings als *C. Heegeri* hiervon abgetrennte Form hat eiförmige, weder zusammengedrückte noch ausgerandete Schötchen.

Gleichfalls gefielte, aber vorn nicht verbreiterte Klappen hat die hauptsächlich südeuropäische Gattung Hutchinsia oder Gemskresse, von deren acht Arten drei bis Deutschland reichen, alles kleine, weiß blühende Pflänzchen.

Am bekanntesten ist die Alpen-Gemskresse, *H. alpina*, die im Geröll der Alpenbäche bis in die Ebene hinabsteigt; die Stein-Gemskresse, *H. petraea*, ist eine seltene Pflanze trodener Hügel und Felsen, *H. procumbens* (oft zu *Capsella* gerechnet) eine Pflanze nasser, falthaltiger Triften.

Eine systematisch recht schwierige Gattung ist die etwa 150 Arten umfassende Gattung *Draba*, die Hungerblume, die besonders in den Gebirgen fast sämtlicher Gebiete in zahlreichen Arten auftritt und auch in den Alpen sowie in arktischen Gegenden viele Vertreter hat.

Von den neun deutschen Arten sind sechs ausdauernde Alpenpflanzen, die innerhalb der deutschen Grenzen im wesentlichen auf die Bayerischen und Algäuer Alpen beschränkt sind. Nur die Immergrüne Hungerblume, *D. aizoides* (Abb. 73), eine in den Alpen sehr häufige, gelb blühende, durch dichte Blätterrosetten gekennzeichnete Pflanze, findet sich in Deutschland auch an einzelnen Stellen nördlich der Alpen an Felsen. Einige Arten eignen sich für Felspartien in Biergärten.

Sehr häufig ist dagegen die weiß blühende Frühling's-Hungerblume, *D. verna* (Abb. 74), die wegen ihrer gespaltenen Kronblätter auch als besondere Gattung *Erophila* oder Hungerblümchen abgetrennt wird; es ist ein nur 5—10 cm hohes Kraut, das schon im März sonnige Anhöhen und Triften mit seinen kleinen rosettigen Grundblättern bedeckt, aus denen sich die zarten, blattlosen Blütenstände erheben.



Abb. 71: Gemeine Winterkresse (*Barbaraea vulgaris*). (Zu S. 78.)

1) Blütenweig; 2) Grundblatt; 3) Blüte von oben; 4) Kronblatt; 5) Blüte nach Entfernung der Kronblätter; 6) Frucht; 7) aufspringende Frucht; 8) Same. Fig. 3—8 vergrößert.

Zur Bepflanzung von Felspartien und zu Einfassungen und Blumentepichen sehr geeignet sind Arten der verwandten Gattung *Aubrietia* oder *Aubrietie*. Es sind ausdauernde, rasenbildende, meist grau behaarte und purpurn, selten weiß blühende mediterrane Gebirgspflanzen.

In der Kultur besonders beliebt ist die aus Griechenland und dem vorderen Orient stammende Gemeine *Aubrietie*, *A. deltoidea* (Abb. 62, B), die in zahlreichen Formen, meist mit lilablauen und purpurvioletten, aber auch weißen und rosenroten Blüten gezogen wird.

Die mit acht Arten im Mittelmeergebiet, Mitteleuropa und Zentralasien verbreitete gelb blühende Gattung *Camelina* oder *Leindotter* hat pfeilförmige Stengelblätter und fast immer kugelige oder birnförmige nehabderige mehrsamige Schötchen.

In Deutschland finden sich zwei bläßgelb blühende Arten als Ackerunkräuter, vor allem der Gebaute oder Saat-Leindotter, *C. sativa* (Abb. 75), mit ganzrandigen oder gezähnelten Stengelblättern und birnförmigen aufgeblasenen Schötchen, ein auf Äckern und Rainen gemeines, bis 60 cm hohes, einjähriges Kraut, das vereinzelt auch wegen seiner 28 Prozent Öl enthaltenden Samen als sehr anspruchslose Ölfrucht angebaut wird. Der Gezähnte Leindotter *C. dentata* (oder *foetida*), mit buchtig gezähnten oder fiederpalartigen Stengelblättern und mehr kugeligen Früchten sowie größeren, übelriechenden Samen, ist ein nur unter Weizen wachsendes Unkraut.

Die nahe verwandte Gattung *Neslea* (oder *Neslia*), das Ackerknäuelchen, hat kugelige, harte Schließfrüchte mit nur einem Samen.

Die einzige, in Europa und Asien als Ackerunkraut weit verbreitete, auch in Deutschland unter der Saat meist häufige Art ist das Rispike Ackerknäuelchen, *N. paniculata*, ein bis 50 cm hohes, einjähriges, gelb blühendes Kraut mit lanzettlichen, tief pfeilförmigen Stengelblättern.

Zu der Gruppe der *Turritinae* gehören neun Gattungen, die größtenteils Schoten, teilweise aber auch Schötchen tragen; drei von ihnen sind in Deutschland vertreten.

Am wichtigsten ist die Gattung *Arabis* oder *Gänsekresse*, die mit etwa 100 Arten hauptsächlich die nördliche gemäßigte Zone bewohnt, aber auch in Südamerika Vertreter hat.



Abb. 72: Gemeines Hirtenäschel (*Capsella bursa pastoris*). (Su S. 79.)

1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Frucht; 5) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.

Die Kronblätter sind meist weiß, manchmal auch gelb, lila oder rosa, die flachen Klappen der linealen Schoten sind von einem Mittelnerv durchzogen. Die einreihig stehenden Samen sind oft geflügelt.

Von den zwölf deutschen Arten sind die meisten ganz oder fast ausschließlich alpin. Außer in den

Alpen ist auch in Mitteldeutschland an feuchten, quelligen Orten und Wiesen, namentlich des Gebirges, Hallers Gänsekresse, *A. Halleri*, verbreitet, ebenso hat die Alpen-Gänsekresse, *A. alpina* (Abb. 76, A), eine in den Alpen sehr häufige Fels- und Geröllpflanze, einige Standorte in den deutschen Mittelgebirgen. Im östlichen Deutschland dringt in die Ebene die auch in Süddeutschland verbreitete, hauptsächlich Wälder und Hügel bewohnende Rauhaarige Gänsekresse, *A. hirsuta* (Abb. 76, B), während die meist lila blühende Sand-Gänsekresse, *A. arenosa*, in Deutschland sandige und steinige Orte bewohnt. Einige dieser Arten sind als Gartenpflanzen zu verwenden, z. B. *A. alpina* und *bellidifolia* als Felsenpflanzen, erstere auch zu Einfassungen, ebenso *A. arenosa*, während *A. Halleri* an feuchten, schattigen Orten angepflanzt wird.

Die kleine Gattung *Turritis* oder Turmkrant hat linealische Schoten, deren gewölbte Klappen einen starken Mittelnerve zeigen; einige Arten bewohnen den Orient, eine (*T. alpina*) die mitteleuropäischen Gebirge.

In Deutschland findet sich nur das Kahle Turmkrant, *T. glabra*, ein an steinigen Orten besonders in Wäldern häufiges Kraut mit gelblichweißen Blüten, steil aufrechten Schoten, schrotsägeförmigen rauhen Grundblättern und lahlen, mit tief herz-pfeilsförmigem Grunde stengelumfassenden Blättern.

Sehr ähnlich ist die Gattung *Stenophragma* oder Schmalwand, deren Schoteklappen am Mittelnerve kantig sind; sie bewohnt mit gegen zehn Arten die nördliche gemäßigte Zone sowie Zentralasien.

Die einzige deutsche Art, Thals Schmalwand, *St. Thalianum* (Abb. 77), ist ein 8—30 cm hohes, weiß blühendes Kraut, das auf Brachädem sehr gemein ist.

Zu der Gruppe der *Erysiminae* gehören nur drei Gattungen, eine amerikanische sowie zwei in Deutschland vertretene, nämlich *Erysimum* und *Cheiranthus*.

Die etwa 80 Arten umfassende Gattung *Erysimum* oder Schotendotter ist besonders im Mittelmeergebiet, im Orient bis Zentralasien und Mitteleuropa vertreten; die linealischen Schoten haben gewölbte oder kantige Klappen, die Blüten sind meist gelb, die Blätter ungeteilt.

Von den neun deutschen Arten haben zwei weiße oder weißgelbe Blüten, der Österreichische Schotendotter, *E. austriacum*, der nur in Bayern auf Schutt und Ädern vorkommt, und der zuweilen auf Ädern auftretende Morgenländische Schotendotter, *E. orientale*. Diese Arten werden häufig auch als besondere Gattung *Couringia* angesehen.

Von den gelb blühenden Arten zeichnet sich der Ladaartige Schotendotter, *E. cheiranthoides* (Abb. 78), durch Blütenstielen aus, die doppelt so lang sind wie der Kelch; es ist dies eine an Flußufem und auf Ädern meist sehr häufige Pflanze mit dottergelben Blüten. Die anderen fünf Arten sind unbeständig, auf Feldern, Schutt, an Mauern, Wegen, Ufern hier

Pflanzenwelt. II.



Abb. 73: Immergrüne Hungerblume (*Draba aizoides*).

1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Frucht; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt; 7) Same im Querschnitt. Fig. 2—7 vergrößert. (Zu S. 79.)



Abb. 74: Frühlings-Hungerblume (*Draba [Erophila] verna*).

1) Pflanze; 2) Blatt; 3) Kelch; 4) Kronblatt; 5) Blüte im Längsschnitt; 6) Frucht. Fig. 2—6 vergrößert. (Zu S. 79.)

und da zu finden. Einige orientalische Arten eignen sich zu Zierpflanzen, so *E. Perowskianum* als Beetpflanze, *E. pulchellum* zu Einfassungen.

Die Gattung *Cheiranthus* oder Lach ist der vorigen bis auf die Lage des Keimlings überaus ähnlich, sogar ein Bastard zwischen beiden wurde beobachtet; die etwa zehn Arten sind größtenteils im Mittelmeergebiet verbreitet.

Deutschland betritt nur der Goldläch, *Ch. cheiri* (Taf. 4, C), auch Gelbveil oder Gelbveiglein genannt, und zwar an altem Gemäuer, freilich zerstreut und oft unbeständig. Die wilde, in Süd- und



Abb. 75: Saat-Drumbotter (*Camosina sativa*).

1) Blütenweig; 2) Blüte; 3) Stems- und Fruchtblätter; 4) Frucht; 5) aufspringende Frucht; 6) Same; 7) Längsschnitt durch den Samen. Fig. 2–7 vergrößert. (Zu S. 80.)



Abb. 76: Gänsekresse (*Arabis*).

A) Alpen-Gänsekresse (*A. alpina*): 1) Pflanze; 2) Kelch; 3) Blüte; 4) Kronblatt; 5) Frucht; 6) Same nach Freilegung des Keimlings. Fig. 2–6 vergrößert.
B) Raubhaarige Gänsekresse (*A. hirsuta*): 1) Pflanze; 2) Kelch; 3) Blüte; 4) Frucht. Fig. 2–4 vergrößert. (Zu S. 81.)

Westeuropa heimische, ausdauernde Pflanze hat hellgelbe Blüten, die kultivierte wird meist mit orangegelben, weichenartig riechenden Blüten gezogen, doch kommen auch goldgelbe, braungelbe und fast purpurne Formen vor, die beim Buschlach verästelt, beim Stangenlach unverzweigte Stengel haben. Sie ist in Deutschland nur in milden Lagen winterhart, anders in England, wo sie als Mauerblume (wall flower) leicht verwildert und oft, wie auch am Helgolandsfelsen, Mauern und Hänge ganz bedeckt. Schon die Alten kultivierten die Pflanze, und die Weizenfelder des Doid und Vergil bezogen sich auf Goldläch.

Die Gruppe der Alyssinae besteht aus elf hauptsächlich im Mittelmeergebiet und im Orient verbreiteten Gattungen, von denen drei auch in Deutschland vertreten sind.

Am wichtigsten ist die Gattung *Alyssum*, Schildkraut, auch Steinkraut genannt, die etwa 100 Arten enthält, von denen die meisten das Mittelmeergebiet, einige auch Mitteleuropa bewohnen; sie sind gewöhnlich durch angedrückte Sternhaare grau, oftmals filzig, die Staubfäden haben meist Auswüchse oder flügelartige Verbreiterungen, die Blätter sind ungeteilt, häufig gezähnt.

Von den in Deutschland vorkommenden sechs Arten, die sämtlich gelb blühen, ist das Melch-Schildkraut, *A. calycinum* (Abb. 79), durch blaß schwefelgelbe Kronblätter, zwei borstenförmige Drüsen am Grunde der kürzeren Staubgefäße, kreisrunde Schötchen und zur Fruchtzeit bleibende Kelche ausgezeichnet; es ist auf Äckern, an Dämmen, Mauern usw. meist gemein. Alle anderen Arten treten nur an einzelnen Orten auf, teilweise mit der Saat eingeschleppt oder als Zierpflanzen verwildert.

Als Zierpflanzen zu Einfassungen, für Felspartien und als Gruppenpflanzen eignen sich die ausdauernden grau behaarten Arten besonders gut, außer *A. saxatile* und *argenteum* besonders das Meerstrand-Schildkraut, *A. maritimum*, das auch bunblättrig kultiviert wird.

Die verwandte, durch zweispaltige Blumenblätter und elliptische Schötchen ausgezeichnete Gattung *Berteroa* oder *Berteroe* besteht aus wenigen, namentlich im Mittelmeergebiet verbreiteten Arten.

Die Graue *Berteroe*, *B. incana* (Abb. 80), eine von Zentralasien bis Nordeuropa verbreitete Pflanze mit weißen Blüten und grauen Blättern und Schötchen, ist an Felsen, Ackerändern und auf Hügeln in Deutschland meist häufig.

Die Gattung *Vesicaria* oder BlasenSchötchen zeichnet sich durch gelbe Blüten und kugelige, von langem Griffel gekrönte Früchte aus.

Von den zwei Arten bewohnt die eine das Mittelmeergebiet, die andere etwas nördlichere Gebiete. Diese, das Schlauch-BlasenSchötchen, *V. utriculata* (Abb. 81), eignet sich zur Bepflanzung von Ruinen und Felspartien und findet sich verwildert an der Godesberger Ruine bei Bonn.

Die Gruppe der *Malcolmiinae* besteht aus 20 meist artenarmen, den Orient, Zentralasien und das Mittelmeergebiet bewohnenden Gattungen; nur *Braya* bewohnt nordische Gegenden, nämlich die arktischen Gebiete sowie die Hochgebirge, *B. alpina* ist arktisch-alpin.

In Kultur genommen sind einige rosa blühende Arten der 30 mediterrane Arten umfassenden Gattung *Malcolmia*, so *M. maritima* und *M. bicolor*, die sich für Einfassungen und Felspartien eignen.

Eigenartig sind die Auswüchse der Früchte mancher Gattungen, die bei *Pugionium* sogar aus großen häutigen Flügeln und außerdem aus Stacheln bestehen. Am bekanntesten ist die Gattung *Anastatica*, die sich durch abgerundete Auswüchse der Schötchen auszeichnet. Ihre einzige Art ist nämlich die Rose von Jericho, *A. hierochuntica* (Abb. 82, A), die in Arabien, Ägypten und südlich des Toten Meeres häufig ist, aber in Jericho nicht wächst.

Die zur Fruchtzeit verholzende, stark verzweigte Pflanze ballt sich beim Austrocknen zu kugelförmiger Gestalt zusammen und gelangt so auch als Marienrose, *Rosa sanctae Mariae*, in den Handel. Bei Aufwechslung spreizen die Äste der toten Pflanze auseinander, ohne natürlich, wie man früher annahm, wieder

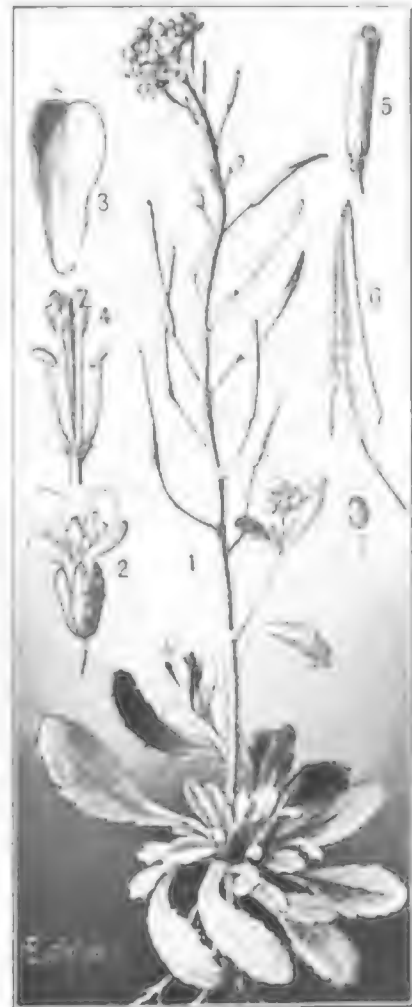


Abb. 77: Thais Schmalwand (*Stenophragma thalianum*).

1) Pflanze; 2) Blüte; 3) Kronblatt; 4) Staub- und Staubblatt; 5) untere Fruchtblatte; 6) aufspringende Frucht; 7) Same. Fig. 2-7 vergrößert. (Zu S. 81.)

aufzublühen. Diese Mechanik dient offenbar der Samenverbreitung, indem die entwurzelten kugeligen Ballen, vom Winde bewegt, leicht große Strecken durchrollen. Diese interessante Pflanze läßt sich auch in Deutschland an sonnigen Orten kultivieren, indem man die Samen im März in Töpfe oder in ein mäßig warmes Mistbeet ausst.

Ähnliche hygroskopische Bewegungen zeigt eine andere Pflanze derselben Wüstengebiete, die kleine Kompositae *Odontospermum* (*Asteriscus*) *pygmaeum* (Abb. 82, B), die auch bei Jericho vorkommt und als die Echte Rose von Jericho der Kreuzfahrer angesehen wird; sie schließt den Fruchtstand, der die reifen Samen umhüllt, beim Austrocknen (Fig. 6) und öffnet ihn bei Anfeuchtung (Fig. 5).



Abb. 78: Bastartiger Schotenbotter (*Erysimum cheiranthoides*).

1) Blütenweg; 2) Grundblatt; 3) Blüte; 4) Kronblatt; 5) Staub- und Fruchtblatt; 6) Frucht; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Same.
Fig. 8—8 vergrößert. (Zu S. 81.)

Die Gruppe der *Hesperidinae* umfaßt 13 größtenteils im Mittelmeergebiet, Vorder- und Zentralasien heimische Gattungen; die meisten besitzen Schoten, einige solche mit Einschnürungen, andere mit Fortsätzen; in Deutschland sind zwei Gattungen vertreten.

Die Gattung *Hesperis* oder Nachtviole, auch Ritte genannt, umfaßt etwa 24 meistens das östliche Mittelmeergebiet bewohnende Arten.

Die Gemeine Nachtviole, *H. matronalis* (Taf. 4, A), ist eine in Mittel- und Südeuropa sowie in Zentralasien verbreitete, bis 80 cm hohe, violett, seltener weiß oder purpur blühende Pflanze, die auch in Deutschland auf feuchten Wiesen, in Gebüsch und an Waldrändern in einer geruchlosen Form vorkommt. In wohlriechenden und auch in gefüllten Formen wird sie viel in Gärten kultiviert, auch eine kleinasiatische Art, *H. violacea*, mit violetten, rötlich geäderten Kronblättern wird kultiviert.

Die Gattung *Matthiola* oder Levkoie bewohnt mit etwa 50 Arten gleichfalls hauptsächlich das östliche Mittelmeergebiet; zwei Arten wachsen am Kap, eine in den südlichen Alpen.

Die Garten-Levkoie, *M. incana* (Taf. 4, B), die wild im Mittelmeergebiet, auf den Kanaren und in England vorkommt, ist eine außerordentlich beliebte, wohlriechende Zierpflanze, die als Sommer-, Herbst- oder Winterlevkoie kultiviert wird. Man hat sie in den verschiedensten Farben und besonders auch in gefüllten Formen gezüchtet und benutzt sie namentlich als Schnittblume.

Die Gattung *Bunias* oder Zaden-schote, die mit fünf Arten das Mittelmeergebiet und Asien bewohnt, zeichnet sich durch vierkantige, zuweilen geflügelte Schoten aus.

In Deutschland finden sich zwei Arten zuweilen eingeschleppt auf Äckern und Schutt, die südeuropäische Senfblättrige Zaden-schote, *B. erucago*, mit vierkantigen, vierfächerigen Früchten, sowie die Orientalische Zaden-schote, *B. orientalis*, mit ungestügelten zweifächerigen Früchten.

Aus der kleinen Gruppe der *Moricandiinae* ist noch *Moricandia* erwähnenswert, eine zehn hauptsächlich mediterrane Arten umfassende Gattung. Zwei violett blühende Arten, *M. arvensis* und *M. sonchifolia*, finden als Rabattpflanzen Verwendung.

Familie 4: Resedaceae oder Resedagewächse.

Diese kleine, aus sechs Gattungen mit 60 Arten bestehende Familie schließt sich als besondere Unterreihe Resedineae den Capparidineae an, vor allem durch die unter dem

Fruchtknoten verlängerte Blütenachse (Gynophor), durch die symmetrische Ausbildung der Blüten, die wandständigen Plazenten sowie die Anhänge des Blütenbodens (Diskusbildungen), während sie sich durch das Vorkommen spiralig angeordneter Blütenteile von ihnen unterscheidet.

Die Zahlenverhältnisse in den bis auf *Ochradenus* zwitterigen Blüten, die meist Trauben oder Ähren bilden, sind recht unregelmäßig; der Kelch besteht aus vier bis acht manchmal etwas miteinander verwachsenen Kelchblättern, die Kronblätter fehlen bei *Ochradenus* ganz, *Oligomeris* hat zwei, *Reseda* vier bis sieben tiefgeteilte, andere Gattungen haben fünf Blumenblätter, Staubblätter sind 3—40 vorhanden, zuweilen sind sie am Grunde vereinigt. Die zwei bis sechs Fruchtblätter stehen entweder frei, oder sie sind miteinander verwachsen und bleiben dann meist an der Spitze offen. Sie sitzen einem gewöhnlich exzentrisch gebauten, zuweilen halbmondförmigen oder an der einen Seite zu einer Schuppe erweiterten, mehr oder weniger gestielten Blütenboden auf, der auch meistens die Staubgefäße trägt und Honig ausscheidet. Die in Ein- oder Vielzahl vorhandenen Samenanlagen sind umgewendet und gewöhnlich wandständig. Die nierenförmigen Samen haben kein Nährgewebe.

Es sind ein- oder zweijährige Kräuter oder Sträucher, deren häufig geteilte oder gefiederte Blätter wechselständig stehen sowie mit kleinen Nebenblättern versehen sind. Die Verbreitung ist im wesentlichen mediterran, doch greifen fast alle Gattungen auch in Nachbargebiete über, wozu sie durch ihre meist trockenen Klimaten angepassten Charaktere besonders geeignet sind. *Oligomeris* findet sich sogar außer in Nordindien und den Kanaren auch noch am Kap und im trockenen Südwesten von Nordamerika; *Reseda* reicht auch ins feuchtere Mitteleuropa, wo sie freilich trockenere Standorte bevorzugt. Einen Nutzen bietet eigentlich nur die Gattung *Reseda* oder *Bau*, etwa 50 Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet zwischen Persien und Spanien liegt.

Der Färber-Bau, *R. luteola* (Abb. 83, B), liefert einen haltbaren gelben Farbstoff, Luteolin, der vor Aufkommen der Anilinfarben viel benutzt wurde; man kultivierte ihn auch zu diesem Zwecke früher vielfach, zumal er sehr genügsam und anspruchslos ist, während er jetzt nur selten als Färberpflanze, mehr noch als Zierpflanze gebaut wird, da er sich zu Bindereien gut eignet. Er hat verlängert-lanzettliche Blätter und bläugelbe Blüten mit vierteiligem Kelch und vier Kronblättern. In Deutschland findet er sich zuweilen auch wild an Wegen und auf Äckern.

Der Gelbe Bau, *R. lutea*, und der Stumpfblättrige Bau, *R. phytouma*, die gleichfalls zuweilen an Wegen und Äckern in Deutschland auftreten, haben sechsteilige Kelche und sechs Kronblätter, ersterer doppelt fiederspaltige, letzterer vorn dreispaltige Blätter.

Als Zierpflanze ist die Garten-Reseda, *R. odorata* (Abb. 83, A), deren Heimat nicht sicher bekannt ist, wegen ihres sehr angenehmen Duftes überaus beliebt. Sie wird in vielen Formen angebaut und auch zur Herstellung ätherischer Öle für Parfüme verwendet.



Abb. 79: Kelch-Schildkraut (*Alysum calycinum*).

1) Blütenweig; 2) junge Blüte; 3) Staub- und Fruchtblätter; 4) Frucht nach Entfernung einer Klappe; 5) Same im Querschnitt; 6) Keimling. Fig. 2—6 vergrößert. (Zu S. 83.)

Familie 5: **Moringaceae** oder **Bennußgewächse**.

Diese aus nur einer Gattung mit drei Arten bestehende Familie bildet gleichzeitig die Unterreihe der Moringineae; sie zeichnet sich durch rein zyklische, symmetrisch gebaute, zwittrige



Abb. 80: Graue Nerteroe (*Nerteron incana*).

1) Pflanze; 2) Staub- und Fruchtblätter;
3) Frucht nach Entfernung einer Klappe;
4) Querschnitt durch die Frucht; 5) Same.
Fig. 2—5 vergrößert. (Zu S. 83.)



Abb. 81: Schlauch-Blasen-schötchen (*Vesicaria utriculata*).

1) Pflanze; 2) Kelch; 3) Kronblatt;
4) Staub- und Fruchtblatt; 5) Frucht nach Entfernung einer Klappe; 6) Same.
Fig. 2—6 vergr. (Zu S. 83.)

Blüten aus, deren Kelch und Blumenkrone gleichartig gestaltet sind. Beide sind fünfgliederig, ebenso die zwei Staubblattkreise, von denen der eine aber keine Staubbeutel besitzt, also aus Staminodien besteht. Die drei Fruchtblätter sind zu einem ein-fächerigen Fruchtknoten vereinigt, der von dem verlängerten Blütenboden (Gynophor) getragen wird. Die zahlreichen hängenden, umgewendeten Samenanlagen sitzen an wandständigen Plazenten. Die Frucht ist eine lange, mit drei Klappen aufspringende Kapsel; die großen, rundlichen, zuweilen geflügelten Samen sind durch ein schwammiges Gewebe getrennt; sie enthalten kein Nährgewebe, sind aber reich an fettem Öl. Es sind Bäume mit abwechselnd stehenden, unpaarig doppelt oder dreifach gesiederten Blättern und achselständigen Blütenrispen. Charakteristisch sind durch Auflösung der Gewebe entstehende Gänge im Mark und der Rinde, die ein dem Tragant nahestehendes Gummi enthalten.

Die einzige Gattung *Moringa* oder *Bennußbaum* ist mit zwei Arten in Ostindien, mit der dritten im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet verbreitet.

Die wichtigste Art ist der flügel-samige *Bennußbaum*, *M. oleifera* oder *pterygosperma* (Abb. 81, A), der wegen des mährrettichartigen Ge-

schmades seiner Wurzeln auch *Mährrettich-* oder *Pferderettichbaum* genannt wird. Die Wurzel dient als vollwertiger Ersatz dieses Gewürzes; ferner werden auch die jungen, kreisförmig schmiedenden Blätter und Früchte als Gemüse benutzt. Es ist ein mittelhoher Baum mit schönem, fein geteiltem Laub und geflügelten Samen, der in Südastien und Afrika von den Eingeborenen bei ihren Häusern gepflanzt

wird und sich leicht aus Stöcklingen ziehen läßt. Auch in Amerika hat er sich gut eingebürgert. Das dem der echten Vennuß (*s. unten*) ähnliche Samenöl wird fast nirgends benutzt, da in den Tropen gleichgute Öle in Menge vorhanden sind und der Vennußbaum fast stets nur in einzelnen Exemplaren kultiviert wird.

Ein kleiner, an Trockenheit angepasster, struppig aussehender Baum mit früh abfallenden pfriemlich gefiederten Blättern und ungeflügelten Samen ist *M. arabica* oder *aptera*, der Echte Vennußbaum (arabisch *Ban*), ein Charakterbaum des Wüstenrandes Arabiens, der nördlich bis Palästina reicht und z. B. in den Tälern um das Tote Meer herum häufig ist. Aus den Samen dieses Baumes, die man im Altertum Salbeneichel (*Myrobalanos*, *βίταρος μυροβανχί*) nannte, wurde durch Zerstoßen und Pressen das farblose oder schwach gelbe, geruch- und geschmacklose, kaum ranzig werdende Ven- oder Vechen-Öl gepreßt, das neben Sesam-, Mandel- und Olivenöl damals eine der Hauptgrundlagen der Salben bildete; später



Abb. 82: Rosen von Jericho.

<p>A) <i>Anastatica hieracantha</i>: 1) Blütenzweig; 2) Pflanze mit ausgeprägten Früch- ten; 3) dieselbe, durch Trod-</p>	<p>nen zusammengeballt; 4) Blüte; 5) Fruchtknoten; 6) Staubblatt; 7) Frucht; 8) Frucht, geöffnet; 9) Keimling.</p>	<p>Fig. 4—9 vergr. (zu S. 83.) B) <i>Odontospermum</i> (<i>Asteris- ca</i>) <i>pygmaeum</i>: 1) Pflanze; 2—4) Blüten; 5) Fruchtstand,</p>	<p>geöffnet; 6) Frucht, durch Trockenheit geschlossen; 7) Same. Fig. 2—4 und 7 vergrößert. (zu S. 84.)</p>
---	--	---	--

diente es auch als Haaröl sowie zum Einfetten seiner Maschinenteile, besonders in der Uhrenindustrie. Wegen der geringen Mengen und des teuren, zu Fälschungen verlockenden Preises sowie durch gute Ersatzmittel verdrängt, ist es in Europa ganz außer Gebrauch gekommen, die Araber benutzen es aber noch heute.

Reihe 20:

Sarraceniales oder Sarrazenienartige Gewächse.

Diese aus vier Familien bestehende Reihe besitzt quirlig oder doch nur teilweise spiralig angeordnete Blüten, die Blütenhülle besteht aus einem oder zwei, in diesem Falle häufig in Kelch und Krone geschiedenen Kreisen. Die Staubblätter stehen in einem bis mehreren Kreisen und sind bisweilen miteinander verwachsen, oder sie sind zahlreich; die oberständigen Fruchtblätter sind gewöhnlich miteinander verwachsen, der Fruchtknoten ist häufig gefächert, die Samenanlagen stehen an den Wänden, in den zentralen Winkeln oder am Grunde. Die kleinen Samen sind reich an Nährgewebe. Es sind krautige Pflanzen mit spiralig stehenden, oft rosettenförmig

angeordneten Blättern, die meist mit besonderen Anpassungen zum Fang und zur Verdauung von Insekten ausgerüstet sind. Ihre Stellung im Pflanzensystem ist recht wenig klar, häufig werden auch einzelne Familien aus der Reihe herausgenommen und anderswo untergebracht, z. B. die Cephalotaceae bei den Rosales, die Droseraceae bei den Parietales, oder es werden sämtliche Familien anderen Reihen, wie z. B. den Polycarpiceae, eingeordnet.

Familie 1: Sarraceniaceae oder Sarrazeniengewächse.

Diese aus drei Gattungen mit neun Arten bestehende, auf die Neue Welt beschränkte Familie besitzt strahlig gebaute, zwittrige, einzeln in Trauben stehende Blüten mit spiraligem,



Abb. 83: Bau (Reseda).

A) *S. odorata*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Frucht; 5) Frucht im Längsschnitt; 6) Same; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 2–7 vergrößert.
 B) *S. latifolia*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blütenboden mit Staubblättern; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2–5 vergrößert. (zu S. 85.)

fünf- bis achtblättrigem Kelch und meistens außerdem mit fünf Blumenblättern, zahlreichen freien Staubgefäßen und einem aus drei bis fünf Blättern gebildeten, durch Wände bis zur Mitte geteilten Fruchtknoten. In den zentralen Winkeln sitzen die zahlreichen umgewendeten, nur mit einer Hülle versehenen Samenanlagen. Die längs den Fächern aufspringenden Kapseln enthalten zahlreiche kleine, dünnhäutige Samen mit sehr kleinen Keimlingen.

Interessant sind die Blätter; sie sind grundständig, schlauchförmig oder eng trichterförmig, an der Spitze wulstig verdickt, mit einer erhabenen Längsleiste an der der Achse zugekehrten Seite und am Ende mit einem Anhang von der Form eines Zipfels, gespaltenen Lappens oder Deckels. An der Innenseite findet sich zu oberst eine Drü-

senzzone mit abwärts gerichteten Haaren und honigabscheidenden Drüsen, welche die Insekten anlocken; darunter (mit Ausnahme von *Heliamphora*) eine Gleitzzone, bei der neben Drüsen auch dicht stehende, abwärts gerichtete Zellvorsprünge die Oberfläche bedecken; die dann folgende



Sarraceniengewächse (Sarraceniaceae). Kannepflanzengewächse (Nepenthaceae).
(Erklärung umkehrend.)

Sarraceniengewächse (Sarraceniaceae). Kannenpflanzen- gewächse (Nepenthaceae).

A) *Sarracenia flava*:

1) Blüte, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Staubbeutel, 4) oberer Teil des Blattes, 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 6) Same. Fig. 2, 3, 5 und 6 vergrößert.

B) *Heliamphora nutans*:

1) Blütenstand, 2) Blatt, 3) Andröceum, 4) Gynöceum, 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 6) Same. Fig. 3—6 vergrößert.

C) *Darlingtonia californica*:

1) Blüte, 2) Blatt, 3) Andröceum und Gynöceum, 4) Frucht, 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 6) Plazenta. Fig. 3—6 vergrößert.

D) *Nepenthes Mastersiana*:

1) Männlicher Blütenstand, 2) männliche Blüte, 3) männliche Blütenknospe, 4) weibliche Blüte, 5) Frucht, 6) Same, 7) Blatt. Fig. 2—6 vergrößert.

Neusenzone hindert durch lange, abwärts gerichtete Haare das Aufwärtskriechen der einmal angelockten Insekten, während die unterste Zone weder Haare noch Drüsen besitzt; es werden also keine verdauenden oder säulnißhemmenden Fermente ausgefördert, sondern die durch Fäulnis zersetzte Masse wird als solche durch die Zellen der Schlauchinnenwand aufgenommen. Zuweilen finden sich zwischen den übelriechenden Insektenleibern auch lebende, von den verwesenden Tierleibern zehrende Schmeißfliegenlarven, die beim Absterben der Blätter ins Freie gelangen.

Von den drei Gattungen, sämtlich kleinere Kräuter, haben *Sarracenia* und *Darlingtonia* einzeln stehende Blüten, eine doppelte Blütenhülle und einen fünffächerigen Fruchtknoten, während *Heliophora* traubig stehende Blüten, eine einfache Blütenhülle und einen dreifächerigen Fruchtknoten aufweist. Während die Blattschläuche von *Sarracenia* einen Deckel tragen,



Abb. 84: Bennussbaum (*Moringa*). (Zu S. 86.)

<p>A) <i>M. oleifera</i>: 1) Blütenzweig, verkleinert; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt nach Entfernung der Kelch- und Blumenblätter; 4) junge Frucht; 5) Querschnitt durch dieselbe;</p>	<p>6) Teil der reifen Frucht, teilweise nach Entfernung einer Klappe; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 2, 3 u. 7 vergl.</p>	<p>B) <i>M. arabica</i>: 1) Blütenzweig; 2) Frucht; 3) Same.</p>
---	--	--

haben die von *Darlingtonia* an dem helmförmigen Ende einen fischschwanzartigen zweispaltigen Anhang; die Schläuche von *Heliophora* enden in einen ganz kurzen Fortsatz. Der Griffel von *Heliophora* ist abgestutzt, schwach dreilappig, der von *Darlingtonia* ist fünfspaltig mit sternförmig ausgebreiteten schmalen Lappen; bei *Sarracenia* ist der Griffel am Ende in Form eines großen, etwas gelappten, die Staubblätter völlig bedeckenden Schirmes ausgebreitet, an dessen Lappenenden unterseits narbentragende Zapfen stehen. Daß die Befruchtung vermittelnde Insekt muß beim Heineinkriechen in die Blüte diese Zapfen berühren, wobei es den von einer anderen Blüte an ihm haften gebliebenen Pollen abstreift.

Die Gattung *Sarracenia* wächst auf Mooren im atlantischen Nordamerika, und zwar in sieben Arten, die fast sämtlich auf die südlichen Staaten der Union beschränkt sind; nur *S. purpurea* ist nördlich bis Neufundland verbreitet. Die Blüten sind teils purpurrot oder violett, teils blaugelb, häufig bunt gefärbt; namentlich ist der schirmartige Griffel oft anders, z. B. gelb, gefärbt. Auch die Blattschläuche sind häufig mehr oder weniger purpurfarben, auch violett geädert, ferner öfter hell gefleckt oder marmoriert.

S. variolaris hat nahe der Mündung der Schläuche durchscheinende Flecke. Die Schläuche selbst sind bald bauchig aufgetrieben, bald schmal röhrenförmig, der Deckel steht bei manchen Arten aufrecht (Taf. 5, A). Die Pflanzen enthalten Alkaloide, darunter ein dem Veratrin sehr ähnliches. Einige Arten werden als Bierpflanzen gezogen, z. B. *S. nava* (Taf. 5, A) und *S. purpurea*.

Die einzige Art der Gattung *Darlingtonia*, *D. californica* (Taf. 5, C, und Abb. 85), wächst in Gebirgsklümpfen der Sierra Nevada in 3000–2000 m Meereshöhe. Auch bei ihr sind die Schläuche buntscheckig, weißlichgrün und purpurrot marmoriert. *Heliamphora nutans* (Taf. 5, B), gleichfalls die einzige Vertreterin ihrer Gattung, ist die einzige tropische Pflanze in der Familie; sie wurde in Britisch-Guayana auf der Koraimafette entdeckt.

Familie 2: Nepenthaceae oder Nanzenpflanzengewächse.

Diese Familie umfaßt nur eine Gattung mit etwa 60 Arten. Die Blüten sind strahlig gebaut, eingeschlechtig, zweihäufig mit vier Blütenhüllblättern, die endständige traubige oder

trugdoldig-wickelige Blütenstände bilden. Die männlichen Blüten (Taf. 5, D 1–3) haben 4 bis 16 Staubblätter, deren Staubfäden sowohl wie Staubbeutel vollständig miteinander verwachsen sind, erstere zu einer dünnen Säule, letztere zu einer Halbkugel; die weiblichen Blüten (Taf. 5, D 4) haben einen aus vier Fruchtblättern bestehenden vierfächerigen Fruchtknoten mit zahlreichen umgewendeten Samenanlagen, die in dessen zentralen Winkeln in mehreren Reihen stehen. Die Frucht (Taf. 5, D 5) ist eine vierkantige, lederige Kapsel, die von den Narben gekrönt



Abb. 85: *Darlingtonia californica*. Nach Photographie von F. Rehner in Wexien.

wird, innerhalb der bleibenden Blütenhüllblätter sitzt und fachspaltig aufspringt. Die sehr kleinen, länglichen Samen (Taf. 5, D 6) laufen beiderseits in viel längere, schmale, häutige Flügel aus und enthalten einen vom Nährgewebe umhüllten geraden Keimling mit linearen Keimblättern.

Es sind Kletterpflanzen mit oft hoch klimmenden, schwach verholzten Stengeln und spiralförmig stehenden Blättern, von denen die meisten als sogenannte Schlauchblätter sehr eigenartig gebaut sind (s. Farbentafel, S. 92). Ihr unterer Teil ist flächenartig verbreitet und dient als Scheinblatt (*Phyllodium*) den assimilatorischen Funktionen der gewöhnlichen Blätter, nach oben verjüngt sich die Blattfläche zu einem langen, gegen Berührungsreize empfindlichen, rankenden, oft fortzieherartig gewundenen Stiel, welcher der Befestigung des Mattes und somit der Pflanze dient, und schließlich verbreitert sich dieser Stiel zu einem kannenförmigen, durch einen Deckel in der



Kannenpflanze (Nepenthes).
Gartenhybrid.



Jugend geschlossenen, später von ihm überragten Gebilde, das dem Tierfang dient. Diese Ranne hat an der Mündung einen geriffelten Ring, der ebenso wie der Deckel und der Rannensrand Zuckerjast ausscheidende Drüsen trägt; darauf folgt nach innen eine drüsenfreie, durch Wachsüberzug geglättete und mit abwärts gerichteten Haaren bedeckte Gleitzone, während der untere, meist Wasser enthaltende Teil, die Drüsenzzone, vielzellige flache Verdauungsdrüsen trägt, deren Abscheidungen ein peptonisierendes, d. h. fleischverdauendes Ferment enthält. Die durch den Zuckerjast und die auffallenden Farben der Ranne angelockten, auf Deckel und Ring sich niederlassenden Insekten gleiten über die glatte Zone herab und werden durch die Haare verhindert, wieder hinaufzukriechen, bis sie schließlich im Wasser ertrinken und verdaut werden.

Die Verbreitung der Gattung *Nepenthes* oder Kannenpflanze umfaßt Südasien, Melanesien bis Queensland, Neukaledonien und die ostafrikanischen Inseln. Ihr Zentrum hat sie in den malaiischen Gegenden, besonders Borneo und Sumatra sowie die Malaiische Halbinsel sind sehr reich an Arten; dagegen fehlt die Gattung auf der vorderindischen Halbinsel und zählt auch auf Ceylon, Madagaskar und den Seychellen nur je eine Art. Es sind Pflanzen des Waldrandes und lichter Stellen im Regenwaldgebiet; der geschlossene Hochwald selbst läßt zu wenig Licht bis zur Bodennähe durchdringen, um das Wachstum dieser immerhin nicht sehr hoch kletternden Gewächse zu ermöglichen.

Wie die Verbreitung auf so früh abgetrennten Inseln wie Madagaskar und Neukaledonien beweist, ist es zweifellos eine sehr alte Familie, die früher auch eine weitere Verbreitung gehabt und die seither unter Meer versunkenen Zwischengebiete im Indischen und Pazifischen Ozean bewohnt haben dürfte; denn eine Verschleppung über weitere Meeresräume ist ziemlich ausgeschlossen.

Zahlreiche Arten werden bei uns in Gewächshäusern gezogen. besonders *N. destillatoria* aus Ceylon sowie die malaiisch-papuanische *N. phyllamphora*; *N. madagascariensis* hat trichterförmige, die viel kultivierte malaiische *N. ampullacea* tonnen- bis kugelförmige Schläuche. Sehr große Schläuche haben *N. rajah*, *Northiana* und *maxima* aus Borneo, ebenso die häufig kultivierte *N. Rafflesiana*, deren Schläuche oft purpurfledig sind. Auch Hybriden trifft man vielfach in den Gewächshäusern an.

Familie 3: **Cephalotaceae** oder **Schlauchträgergewächse.**

Diese nur aus der einen Gattung *Cephalotus* oder Schlauchträger bestehende Familie schließt sich durch die Gestalt der Blattkannen an die *Nepenthazeen* an, ist im übrigen aber recht verschieden und wird häufig zu der Reihe der *Rosales* zwischen die *Krassulazeen* und die *Saxifragazeen* gestellt. Von den rosettig stehenden Blättern bilden die unteren einen gestielten, mit einem Deckel versehenen Schlauch, der an der Mündung einen gerippten Ring und vorn mehrere Flügelleisten trägt; die oberen Blätter sind gewöhnliche ganzrandige, fast nervenlose Assimilationsorgane. Die zu einer langgestielten Rispe vereinigten zwitterigen Blüten haben eine aus sechs Blumenblättern bestehende Blütenhülle, der zwei aus je sechs freien Staubblättern bestehende Kreise folgen. Die sechs Fruchtblätter stehen gleichfalls frei um eine kleine wollige Spitze der Blütenachse herum, sie sind einsächerig mit ein bis zwei grundständigen umgewendeten Samenanlagen und kurzen, zurückgekrümmten Griffeln. Sie reifen zu dünnwandigen einsamigen Balgfrüchten mit spiralig eingekrümmten Griffeln aus; die dünnchaligen Samen enthalten in reichlichem Nährgewebe einen kurzen geraden Embryo.

Die einzige Art *C. follicularis* (Abb. 86, F) wächst in Westaustralien in den Sümpfen bei King George's Sund. Es ist zweifellos eine fleischfressende Pflanze, wenngleich die im Inneren Wasser absondernden, in der Jugend durch den Deckel geschlossenen Blattschläuche keine fleischverdauenden Fermente ausscheiden, sondern die durch Mikroorganismen verflüssigten Tierbestandteile aufnehmen, wobei noch ein von der Kanne ausgeonderter Stoff die zu schnelle Zersetzung durch Fäulnisbakterien verhindert.

Unter dem Ring an der Innenseite der Ranne sowie auf der Oberseite des Deckels liegen eingefenkte, vielzellige Drüsen, die offenbar Substanzen zur Anlockung der Insekten aussondern; der untere Teil der Ranne ist drüsenfrei. Ein Entweichen der in die Ranne hineingefallenen Tiere wird durch den vorspringenden unteren Rand und den reusenartigen Halenfranz des oberen Randes des Schlauches (Abb. 86, F 3) verhindert.

Familie 4: Droseraceae oder Sonnentaugewächse.

Diese aus 4—6 Gattungen mit gegen 100 Arten bestehende Familie umfaßt ausschließlich krautige Gewächse mit strahlig gebauten, trugdoldig oder einzeln stehenden Blüten. Die



Abb. 86: Sonnentau (*Drosera*) und Schlauchträger (*Cephalotus*). (Zu S. 91—93.)

A) *Drosera anglica*: 1) Blühende Pflanze; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Samen, vergrößert.

B) *D. rotundifolia*: 1) Blühende Pflanze; 2) Blütenknospe, vergrößert; 3) Same, vergrößert.
C) *D. auriculata*: Junge Pflanze.
D) *D. pygmaea*: 1) Blühende

Pflanze; 2) Zwiebel im Längsschnitt.
E) *D. erythrorhiza*: Junge Pflanze.
F) *Cephalotus follicularis*: 1) Blühende Pflanze; 2) Blüte,

vergrößert; 3) Ranne im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht im Längsschnitt, vergrößert; 5) Same im Längsschnitt, vergrößert.

Blütenhülle besteht aus vier bis fünf Kelch- und Blumenkronblättern, von denen erstere oft an der Basis verwachsen sind. Die vier bis fünf, selten in doppelter oder mehrfacher Anzahl vorhandenen Staubblätter enthalten meist in Vierzahl (Tetraden) zusammenhängende Pollenkörner. Der aus drei bis fünf Fruchtblättern zusammengesetzte oberständige Fruchtknoten ist einfächerig; er enthält drei bis viele wand-, grund- oder achsenständige umgewendete Samenanlagen und wird gekrönt von drei bis fünf fadenförmigen, geteilten oder gabelästigen, zuweilen auch ganz oder beinahe völlig zu einer Säule verwachsenen Griffeln mit meist kopfförmigen Narben. Die Frucht ist eine klappig oder unregelmäßig aufspringende Kapsel mit meist zahlreichen kleinen Samen, die reichliches Nährgewebe und einen kleinen, an der Basis befindlichen Keimling enthalten.

Die als Knospen oft nach innen eingerollten Blätter stehen abwechselnd oder sind rosettenartig angeordnet, Nebenblätter sind häufig vorhanden oder wenigstens durch Wimperhaare vertreten. Die Blattstiele sind zuweilen verbreitert (Abb. 87, A, B, D), so daß bei Formen mit linealen Blättern zuweilen Stiele und Spreiten nicht zu unterscheiden sind. Charakteristisch für die Familie sind die sehr verschiedenartig gebauten, meist gestielten Digestionsdrüsen (Abb. 87, C 5), die oft als lange, mit einem Drüsenkopf versehene Tentakeln auftreten und eiweißlösende Fermente abgeben (Abb. 86, A bis D; 87, D, E). Die Gattungen *Dionaea* und *Aldrovandia* besitzen keine Tentakeln, sondern nur kleine, sitzende Drüsen, außerdem aber lange Reiz- oder Fühlborsten (Abb. 87, B 3), die bei Berührung ein Zusammenschlagen oder Zusammenneigen der Spreitenhälften bewirken, wodurch gegebenenfalls Insekten gefangen werden. Bei *Drosera* krümmen sich bei Berührung und durch verschiedenartige chemische Reize die Tentakeln und sogar die Spreiten ein, wodurch die schon durch schleimige Sekrete festgehaltenen Tiere mit immer weiteren sich über sie legenden Tentakeln in Berührung kommen. Übrigens sind diese Pflanzen ebensowenig wie die schlauch- und kammtragenden Familien (*Sarrazeniazee*n, *Nepenthazee*n, *Cephalotazee*n) auf tierische Nahrung angewiesen. Die Familie ist fast über die ganze Erde verbreitet und reicht von Patagonien, dem Kap und Australien einschließlich Tasmaniens bis zur nördlichen Baumgrenze der Alten und Neuen Welt; und zwar haben *Dionaea* und *Drosophyllum* eine sehr enge Verbreitung, während *Aldrovandia* mit ihrer einzigen im Wasser lebenden Art sowie die artenreiche *Drosera* sehr weite Verbreitungssphären besitzen. Es ist demnach eine alte Familie, von der sich wohl nur wenige Reste, meistens durch besondere Anpassungen an Lebensweise in Sümpfen, erhalten haben. Die früher hierzu gerechneten Gattungen *Byblis* und *Roridula* werden jetzt häufig anderswo, z. B. bei den *Schnazee*n, erstere neuerdings bei den *Lentibulariazee*n untergebracht.

Die wichtigste Gattung ist *Drosera* oder Sonnentau, von der gegen 90 über das ganze Verbreitungsgebiet der Familie verstreute Arten bekannt sind. Die krautigen Gewächse haben am Boden rosettenförmig gehäufte (Abb. 86, A, B) oder abwechselnd, resp. quirlig am Stengel stehende (Abb. 86, C, D) Blätter, deren mit Tentakeln bedeckte Spreiten rundlich oder länglich, sonst zuweilen auch grasförmig (z. B. bei *D. graminifolia*) oder sogar zweiteilig-lineal (z. B. bei *D. binata*; Abb. 87, E) sind. Die Hauptmenge besteht aus kleinen, ausdauernden, im Sumpfmooß wachsenden Pflanzen, die jährlich im Herbst eine Winterknospe (Hibernakel) aus kleinen, dicht gedrängten Blattanlagen bilden; aus dieser entsteht im Frühling ein Stengel, der oberhalb des Mooßes wieder eine Blattrosette entwickelt. Andere Arten erneuern sich jährlich aus unterirdischen Zwiebeln (Abb. 86, D). Bei der Keimung entsteht zuerst ein Protokorm, aus dem dann Adventivwurzeln entspringen; eine echte Wurzel wird nicht gebildet; die Keimblätter dienen ganz oder teilweise als Saugorgan. Manche Arten benutzen ihre Blattstiele als Kletterorgane. Die Befruchtung wird in der Regel durch Insekten vermittelt; auch Selbstbefruchtung (Autogamie) wurde beobachtet, ebenso kommen geschlossen bleibende, kleistogame Blüten vor. Der Bau des Blütenstandes ist recht verschieden, die Zahl der Staubblätter ist ebenso groß wie die der Blumenblätter, also meist fünf.

In Deutschland ist die Gattung durch drei weiß blühende Arten vertreten; am häufigsten ist der Rundblättrige Sonnentau, *D. rotundifolia* (Abb. 86, B), mit kreisrunden, etwas seltener der Englische Sonnentau, *D. anglica* (Abb. 86, A), mit linealen, etwas keilförmigen Blättern; die dritte, hauptsächlich in Nordwestdeutschland häufige Art, der Mittlere Sonnentau, *D. intermedia*, hat verkehrt-eiförmige Blätter; diese Art kommt auch als schwimmende Wasserpflanze mit Ausläufern und fleischigen, wenige Drüsen tragenden Blättern vor. Unsere heimischen Arten leben nur auf Mooren, wo sie durch ihre hübschen Blattrosetten mit den roten Tentakeln, die glänzende Tröpfchen tragen, außerordentlich auffallen.

Meist finden sich an den Blättern dieser Pflanzen kleine, mehr oder minder verbaute, von den Tentakeln umgebene Tierchen, die oft nur noch als schwarze Punkte erkennbar sind. Alle drei Arten sind im nördlichen Florengebiet weit verbreitet, *D. anglica* reicht sogar bis Hawaii, *D. intermedia* bis Südbrasilien.

Auch *D. indica* ist sehr weit verbreitet, von China und Australien über Südasien bis Tropisch Afrika. Die meisten anderen Arten der Gattung sind mehr lokalisiert, vor allem ist Australien sehr reich an recht



Abb. 87: Sonnentaugewächse (Droseraceae). (Zu S. 92-95.)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <p>A) <i>Aldrovandula vesiculosa</i>: 1) Überlebe Pflanze; 2) Blüte; 3) Staubblatt; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt; 5) Same im Längsschnitt; 6) Blatt von oben; 7) Blatt von un-</p> | <p>ten; 8) Blattspreite im Längsschnitt; 9) Netzborste und Drüse der Innenseite der Blattspreite; 10) Blütenknospe. Fig. 2-9 vergrößert.</p> | <p>hende Pflanze; 2) Gelenk der Netzborste, vergr.; 3) Blatt im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>4) Blütenknospe; 5) Drüse. Fig. 2-5 vergrößert.</p> |
| <p>B) <i>Dionaea muscipula</i>: 1) Blü-</p> | <p>te; 2) Fruchtknoten im Längs-</p> | <p>schnitt; 3) Fruchtknoten im Längs-</p> | <p>schnitt; 4) Blütenknospe; 5) Fruchtknoten, vergrößert.</p> |
| <p>C) <i>Drosophyllum lusitanicum</i>: 1) Junge Pflanze; 2) Blüte;</p> | <p>3) Fruchtknoten im Längs-</p> | <p>schnitt; 4) Blütenknospe; 5) Fruchtknoten, vergrößert.</p> | <p>Blütenstand, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergrößert.</p> |
| <p>D) <i>Drosera petiolaris</i>: 1) Blätter;</p> | <p>2) Blütenstand, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergrößert.</p> | <p>E) <i>D. binata</i>: 1) Blätter; 2) Blütenstand, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergrößert.</p> | <p></p> |

verschiedenartigen Formen, von denen manche auch weit größere und lebhafter (besonders rosa) gefärbte Blüten haben als unsere Arten.

Die Gattung *Drosophyllum* oder Taublatt zeichnet sich durch zahlreiche (10 -20) Staubblätter aus, die meist zwei ungleich lange Kreise bilden.

Das Portugiesische Taublatt, *D. lusitanicum* (Abb. 87. C), die einzige Art der Gattung, ist eine halbstrauchige Pflanze mit grasartigen, drüsig, fast rosettig stehenden Grundblättern und langen, etwa 0,5 m hohen, verzweigten, gleichfalls von Drüsen bedeckten Blütenständen; sie wächst nur in Marokko, Portugal und Südsiparien.

Auf der südlichen Erdhälfte sind die, wie erwähnt, nicht sicher zu dieser Familie gehörenden Gattungen *Byblis* und *Roridula* zu Hause; jene bewohnt mit zwei Arten Australien, diese mit ebenso vielen Arten das Kap; beide besitzen schmale Blätter, lang zylindrische Embryonen und gefächerte Fruchtknoten, die bei *Byblis* zweifächerig sind und zahlreiche Samenanlagen enthalten, während bei *Roridula* jedes der drei Fächer nur eine große hängende Samenanlage umschließt.

Die beiden letzten Gattungen *Dionaea* und *Aldrovandia* zeichnen sich durch die zweiflappigen reizbaren Blattspreiten aus; *Dionaea* bewohnt sumpfige Standorte, während *Aldrovandia* eine echte Wasserpflanze ist.

Die Gattung *Dionaea* besteht nur aus einer Art, der Venusfliegenfalle oder *D. muscipula*. Sie wächst in Nordamerika, in dem südatlantischen Staat Carolina, auf Mooren der sandigen Kieferndistrikte (*pine-barrens*). Die Blüten sitzen als gedrängene Widel-Scheidolde am Ende eines langen Blütenstiels. Die zahlreichen (meist 15, selten 20) Staubblätter sind am Grunde der Staubfäden ringförmig verwachsen. Die Blätter des ausdauernden Krautes stehen grundständig in Rosettenform (Abb. 87, B 1) und bestehen aus einem verbreiterten Stiel und einer zweiflappigen Spreite. Am Rande der Spreite stehen lange, steife Borsten, aber keine Drüsen, auf der Innenseite sitzen kleine Drüsen sowie je drei lange Reizborsten (Abb. 87, B 3), die nahe der Basis ein deutliches Gelenk haben (Abb. 87, B 2). Bei Berührung der Borsten schlagen die Blatthälften zusammen, so daß die Randborsten ein nur für kleinere Tiere durchschlüpfbares Gitter bilden.

Die Gattung *Aldrovandia* besteht gleichfalls aus nur einer Art, der Blasiigen Aldrovandee, *A. vesiculosa* (Abb. 87, A). Es ist eine kleine, wurzellos im Wasser schwimmende, wenig ästige Pflanze mit fädigen Stengeln, mit meist zu acht quirlig stehenden Blättern und einzeln in den Blattachsen stehenden lang gestielten, fünf freie Staubblätter tragenden Blüten. Charakteristisch sind die langen Borsten am Ende des verbreiterten Blattstiels (Abb. 87, A 6, 7) sowie die zweiflappigen rundlichen Spreiten, die im unteren Teil innen einige lange Reizborsten neben kleinen mehrzelligen Drüsen besitzen (Abb. 87, A 6–9); während die unteren Teile beim Zusammenklappen einen linsenförmigen Hohlraum bilden, pressen sich die äußeren Teile häufig fest aufeinander, so daß das gefangene Tier völlig eingeschlossen wird.

Wie die meisten Süßwasserpflanzen hat die Art eine weite Verbreitung, sie reicht von Queensland durch Südasien bis Ost- und Südeuropa; in Deutschland wächst sie besonders im Osten und Süden, gelangt hier aber selten zur Samenreife. Die Überwinterung geschieht durch die großen, von gedrängt stehenden Blattquirlen gebildeten Endknospen der Zweige, die als Winterknospen (*Hibernakel*) im Herbst auf den Boden sinken.

Reihe 21:

Rosales oder Rosenartige Gewächse.

Diese Reihe umfaßt eine größere Anzahl von Familien von sehr verschiedenem Aussehen und auch mit recht verschiedenartig gebauten Blüten. Diese sind in der Regel zwittrig und haben meist eine aus Kelch und Blumenkrone bestehende fünfgliederige Blütenhülle, die gewöhnlich strahlig, zuweilen aber und in einigen Familien sogar fast durchgehends symmetrisch gebaut ist; manchmal fehlen ein oder beide Kreise der Blütenhülle. Die Staubblätter bilden einen oder zwei Kreise, oft sind sie auch zahlreich. Die Fruchtblätter sind gewöhnlich in geringerer, häufig aber auch in gleicher Zahl vorhanden wie die Blumenblätter, frei oder verwachsen, während die Griffel meist frei sind. Die in der Regel zahlreichen Samenanlagen stehen gewöhnlich an seiten- oder achsenständigen Plazenten. Die Blütenachse ist häufig verbreitert, scheibenartig oder mit erhöhtem Rande versehen, in welchem Falle dann die Blütenhülle sowie die Staubblätter höher stehen als die Fruchtblätter; durch Verwachsung dieser mit dem Rande der Blütenachse entstehen nicht selten unterständige Fruchtknoten.

Während manche der Familien fast unmerklich ineinander übergehen, so die *Saxifragaceen* in die *Rosaceen*, diese durch die *Comaraceen* in die *Leguminosien*, sind andere Familien recht isoliert; so z. B. die *Hamamelidaceen* und *Platanaceen*, die auch als besondere, den

Apetalen einzuordnende Familie angesehen werden, ferner die Podostemonaceen und Hydrostachyaceen, deren Stellung bei den starken Reduktionsercheinungen, die sie durch ihre Lebensweise erlitten haben, überhaupt schwer festzustellen ist.

Familie 1: Podostemonaceae oder Stielsfadengewächse.

Diese 150 Arten umfassende Familie besteht aus krautigen und wohl meist mehrjährigen, dem fließenden Wasser angepassten Pflanzen, was sich vor allem darin zeigt, daß die gewöhnlich zweizeilig stehenden Blätter stark zurückgebildet sind. Nicht selten, namentlich wenn die Stengel oder Wurzeln die Funktionen von Assimilationsorganen annehmen, sind die Blätter unscheinbar oder schuppenförmig, wodurch die Pflanzen häufig das Aussehen von Blattlebermoosen erhalten (Abb. 88, J). Da sie gewöhnlich nicht mit der Luft in Berührung kommen, fehlen ihnen die Spaltöffnungen, dagegen sind sie in Anpassung an das strömende Wasser meist riemen- oder grasförmig geformt und lösen sich häufig in feine, zuweilen an der Spitze gegabelt erscheinende Verästelungen auf (Abb. 88, A bis G); am Grunde sind sie gewöhnlich mit einer Scheide versehen, die nebenblattartige Organe trägt; außerdem finden sich an den Blättern vielfach grüne Zipfel und Emergenzen, die wohl zur Verstärkung der assimilierenden Fläche dienen. Sehr merkwürdig sind auch die Wurzeln, die weniger der Ernährung als der Verbreitung, der Befestigung und außerdem noch der Assimilation dienen; sie sind daher meist grün, kriechen über das Substrat, Steine und Holz, als fadenförmige oder flache Gebilde hin (Abb. 88, A, D, E), und haften an demselben durch Wurzelhaare und besondere Haftorgane (Hapteren); sie verleihen den Pflanzen durch ihr thallusartiges Aussehen oft einen algenartigen Charakter, wozu auch die oft algenartige Verzweigung der Blätter beiträgt. Manchmal, so bei *Dicraea*-Arten, erheben die Wurzeln sogar die Sprosse, indem sie sich vom Substrat erheben und als fadenförmige (*D. elongata*) oder bandförmige (*D. algaeformis*) Organe frei im Wasser fluten. Sowohl Wurzeln wie auch Stengel und Blätter enthalten vielfach Kieselförper, manche Organe sind förmlich damit gepanzert; es sind wohl Schutzeinrichtungen, sei es gegen Tiere, sei es gegen mechanische Zerrungen oder Druck, sei es gegen Verschrumpfung beim Sinken des Wasserpiegels.

Die einzelnstehenden oder zu Doldentrauben geordneten zwitterigen, sehr kleinen und unscheinbaren Blüten sind strahlig oder symmetrisch mit einfacher oder ganz fehlender Blütenhülle; die Staubblätter (Abb. 88, B 2) sind zahlreich oder nur in Ein- oder Zweizahl vorhanden, und zwar sitzen sie dann häufig zusammen auf einem langen Stiel (Abb. 88, A 3, C 2, D 2, F 2, G 2). Der oberständige Fruchtknoten ist gewöhnlich zwei-, seltener ein- oder dreifächerig und ist von ebenso vielen Griffeln gekrönt; die zahlreichen umgewendeten Samenanlagen stehen an zentralwinkelständigen oder zentralen Plazenten. Die Frucht ist eine scheidewandspaltig aufspringende Kapselfrucht (Abb. 88, E 2, 3, H 1), die zahlreichen sehr kleinen Samen (Abb. 88, H 2) enthalten einen geraden Keimling, aber kein Nährgewebe, die äußere Schicht der Samenschale verkleimt später. Interessant ist eine zarte, häutige, nervenlose Hülle (Spathella), welche die Blüten, die keine eigentliche Blütenhülle besitzen, in der Jugend umgibt (Abb. 88, A 3, 5, F 2). Die Blüten entfalten sich bei niedrigem Wasserstand außerhalb des Wassers, so daß neben Selbstbestäubung wohl auch Fremdbestäubung vermittelt Insekten anzunehmen ist. Ebenso dürfte das Aufspringen der Früchte meist außerhalb des Wassers erfolgen.

Die Verbreitung der Samen findet naturgemäß vor allem durch das Wasser statt, diese geht aber nur talabwärts, und zwar nur in den Gewässern, die sie bereits bewohnen. Eine Übertragung in andere Bäche oder Flüsse ist wohl nur durch Vögel oder größere Insekten möglich; ihre Erhaltung und Ausbreitung ist demnach von vielen Zufälligkeiten abhängig, und die

Familie verdankt ihren Bestand wohl vor allem dem Umstande, daß sie vermöge ihrer eigenartigen Anpassungen gerade an solchen Orten (im schnellfließenden Wasser) sich halten können, wo andere Pflanzen außer wenigen Algen unfehlbar zugrunde gehen müssen.

Die Verbreitung beschränkt sich im wesentlichen auf die Tropen, und zwar ist die Familie

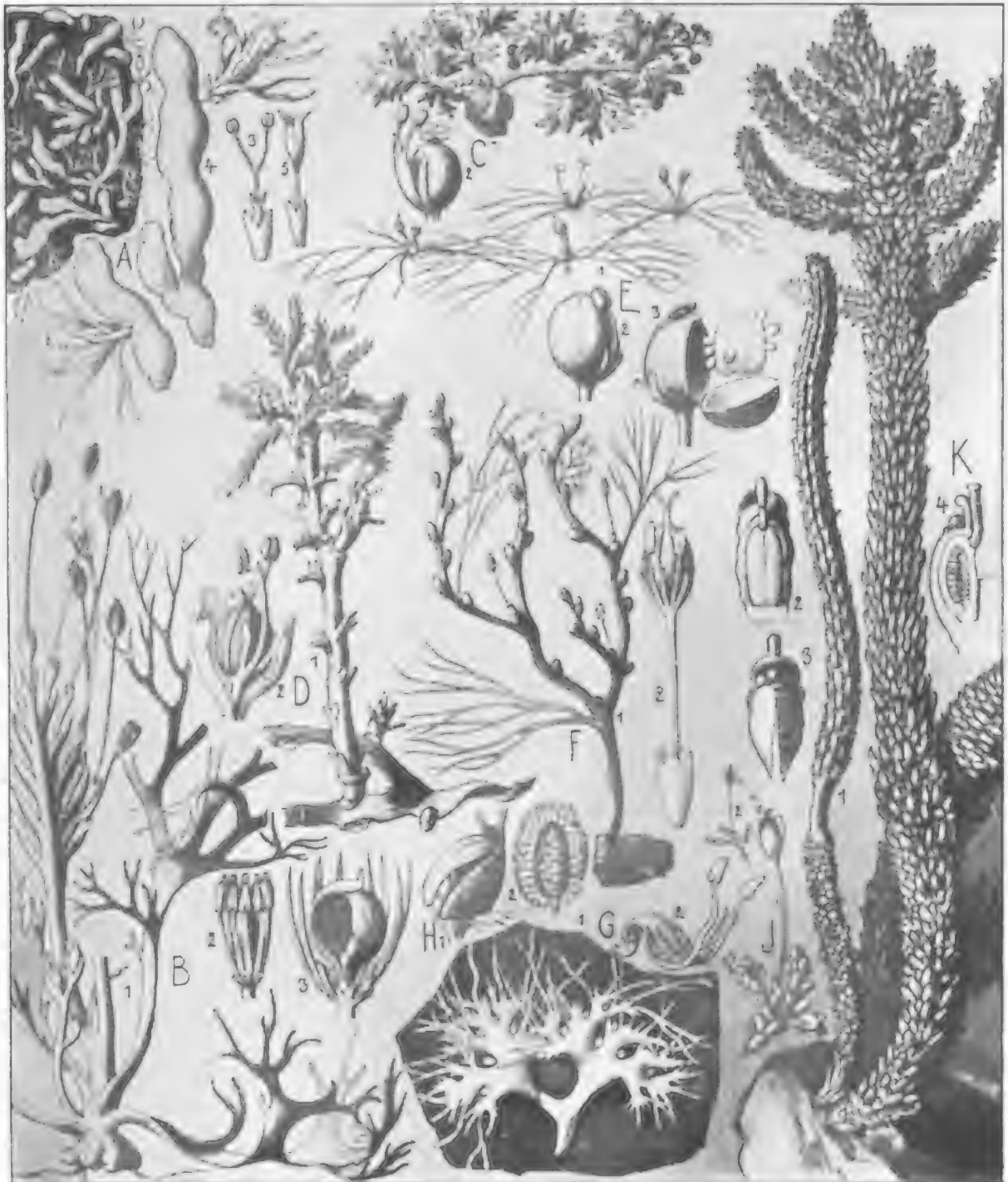


Abb. 88: Stieladengewächse (Podostemonaceae) und Wasserährengewächse (Hydrostachyaceae).

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>A) <i>Dicraea erythroleuca</i>: 1) Pflanze auf einem Stein; 2) männliche Pflanze; 3) männliche Blüte; 4) weibliche Pflanze; 5) weibliche Blüte. Fig. 2—5 vergrößert.</p> <p>B) <i>Podostemon Chamissoi</i>: 1) Pflanze; 2) männliche Blüte, Pflanzenwelt. II.</p> | <p>C) <i>Aniopsis Weddelliana</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert.</p> <p>D) <i>Monrea Weddelliana</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert.</p> <p>E) <i>Duvillea flagelliformis</i>: 1) Pflanze; 2) Frucht, vergr.</p> | <p>3) Frucht, auffringend, vergr.</p> <p>F) <i>Apinagia Riedellii</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert.</p> <p>G) <i>Castelnavia subriata</i>: 1) Pflanze auf einem Stein; 2) Blüte, vergrößert.</p> <p>H) <i>C. princeps</i>: 1) Frucht, vergrößert; 2) Same, vergrößert.</p> | <p>J) <i>Tristicha hypnoides</i>: 1) Pflanze, vergrößert; 2) Pflanze, natürliche Größe.</p> <p>K) <i>Hydrostachys lambricata</i>: 1) Blühende Pflanze; 2) männliche Blüte; 3) Frucht; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.</p> |
|--|---|---|---|

am zahlreichsten in Südamerika vertreten, demnächst in Vorderindien, dann in Afrika, während Ostasien sowie Polynesien keine Arten beherbergen. Die meisten der 25 Gattungen sind auf einen Kontinent beschränkt, nämlich 15 auf Amerika und drei auf Afrika, drei auf Indien, eine auf Java, während *Podostemon* (Abb. 88, B) Amerika und Indien, *Tristicha*, sogar in der gleichen Art *T. hypnoides* (Abb. 88, J), Amerika und Afrika, *Dicraea* (Abb. 88, A) Indien und Madagaskar gemeinsam sind. *Podostemon ceratophyllum* ist die einzige außertropische Art, sie lebt im atlantischen Nordamerika von Pennsylvanien bis Georgia. Mit Vorliebe wachsen die *Podostemonaceen* in Wasserfällen und Stromschnellen auf Steinen. Ein Nutzen von Arten dieser Familie ist nicht bekannt.

Familie 2: **Hydrostachyaceae** oder **Wasserährengewächse**.

Diese aus der einzigen Gattung *Hydrostachys* oder Wasserähre bestehende Familie wird mit Recht von der vorigen abgetrennt; sie unterscheidet sich durch die in dichten Ähren stehenden eingeschlechtigen, zweihäufigen Blüten, die keinerlei Blütenhülle besitzen; die männlichen Blüten enthalten ein Staubblatt (Abb. 88, K 2), die weiblichen einen einfächerigen zweigriffeligen Fruchtknoten mit wandständigen Plazenten (Abb. 88, K 4). Die Frucht ist eine erst auf der Innenseite und dann in den Nähten zweiflappig aufspringende vielkammerige Kapsel (Abb. 88, K 3).

Die etwa zwölf in Madagaskar und Südafrika heimischen Arten sind ziemlich große, auf dem Grunde stehender Gewässer wachsende Pflanzen, die aus knolligen Grundachsen lange, oft gefiederte Blätter und fast ebenso lange, aber dünnere einfache Blütenähren entwickeln; erstere sind dicht von kleinen Schuppen bedeckt, die den Blättern ein härlappartiges Aussehen verleihen, auch die Ährenstiele tragen oft solche Emergenzen (Abb. 88, K 1).

Familie 3: **Crassulaceae** oder **Dickblattgewächse**.

Diese Familie besteht aus etwa 500 Arten fast immer fleischig-dickblättriger, gewöhnlich kahler Kräuter oder Halbsträucher, sogenannter Sukkulente oder Fettpflanzen. Die Stengel sind meist dick und fleischig, die Blätter stehen abwechselnd oder gegenständig bzw. in Quirlen, oft bilden sie Rosetten, meist sind sie einfach und ganzrandig, selten gelappt oder gefiedert; Nebenblätter fehlen, die Blüten stehen gewöhnlich in Trugdolden resp. Wickeln. Die fast stets zwittrigen Blüten sind strahlig, ihre Hülle ist in Kelch und Blumenkrone gesondert, letztere besteht meist aus fünf, zuweilen aber auch aus vier, sechs oder mehr häufig teilweise verwachsenen Gliedern. Die Staubblätter stehen in 1—2 den Blumenblättern gleichzähligen Kreisen; die gleichfalls gleichzähligen Fruchtblätter sind frei oder teilweise verwachsen und meist breiter am Grunde, mit einem schuppenartigen drüsigen Anhang versehen; sie werden gewöhnlich von pfriemlichen Griffeln mit kopfiger Narbe gekrönt und tragen an der Bauchnaht zahlreiche, in zwei Reihen angeordnete Samenanlagen. Die Befruchtung wird meistens durch Insekten bewerkstelligt, manche Arten scheinen aber dem Besuche nektarsuchender Vögel angepasst zu sein, namentlich in den Gattungen *Cotyledon*, *Kalanchoë* und *Bryophyllum*. Die häutige oder lederige, sich gewöhnlich an der Bauchnaht öffnende Balgfrucht enthält zahlreiche kleine längliche Samen, die im reifen Zustande meistens kein Nährgewebe mehr enthalten; sie dürften ihre Verbreitung hauptsächlich dem Winde verdanken.

Die Familie ist den *Saxifragaceen* zweifellos sehr nahe verwandt und fast bei jedem Blütencharakter finden sich Annäherungen an diese. Die Gattung *Penthorum* wird sogar zuweilen den *Saxifragaceen* eingefügt.

Die Familie hat ihre Hauptverbreitung in Afrika; in Australien und Polynesien ist sie

kaum, in Südamerika schwach vertreten, ziemlich stark dagegen in der nördlichen gemäßigten Zone, und zwar in den beiden Gattungen Sedum und Sempervivum. Jene ist auch noch in Zentralamerika reichlich, in den Anden Perus in einer Art vertreten, diese reicht bis Abyssinien und dem Himalaja und besitzt besonders zahlreiche Arten auf den Kanaren und Madeira; beide Gattungen steigen auch hoch in die Gebirge empor. Cotyledon und Crassula sind hauptsächlich südafrikanisch, erstere ist auch in Mexiko sowie Süd- und Westeuropa ganz gut vertreten; Kalanchoë ist tropisch-altweltlich, vor allem afrikanisch, wobei sie auch bis zum Kap und in einer Art, *K. brasiliensis*, von Brasilien über das tropische Afrika bis nach Indien reicht. Auch eine Art der sonst madagassisch-südafrikanischen Gattung Bryophyllum ist über die ganzen wärmeren Teile der Erde verbreitet. Die übrigen vier Gattungen haben mehr lokale Verbreitung, indem die vier *Rochea*-Arten Südafrika bewohnen, die einzige Art der Gattung *Triactina*, ein Kraut von der Tracht des Mauerpfeffers, im Himalaja in 3—4000 m Meereshöhe, und *Penthorum sedoides*, ein Kraut ohne fleischige Blätter, sowohl in Ostasien als auch im östlichen Nordamerika vorkommt. Auch die Gattung *Crassula* besitzt neben zahlreichen, an die Trockenheit sehr gut angepassten Gewächsen einige Arten, die weniger die Trockenheit lieben, ja sogar teilweise Sümpfe und Überschwemmungsgebiete bewohnen.

Die Zukunft der Familie erscheint infolge ihrer vorzüglichen Anpassungen an trockene Standorte durchaus gesichert; ein Beweis ihrer kräftigen Entwicklung ist die große Zahl von etwa 140, 120 und 100 häufig schwer unterscheidbaren Arten in den drei Gattungen Sedum, Crassula und Cotyledon sowie von je über 50 Arten bei den Gattungen Sempervivum und Kalanchoë.

Da die meisten Arten in der Kultur sehr anspruchslos sind, so werden viele von ihnen als Zierpflanzen gezogen, zumal nicht nur die Blätter häufig auffallend geformt und gefärbt sind, sondern auch die Blüten teilweise ansehnlich, farbig oder bunt sind. Sonst finden nur noch manche Arten als Gemüse sowie in der Volksmedizin Verwendung, in letzterer teils wegen ihres Gerbstoffgehaltes, teils infolge des Wasserreichtums der fleischigen Blätter zu Kühlungen.

In Deutschland sind die drei Gattungen Sedum oder Fethenne, Sempervivum oder Hauswurz und Crassula oder Dickblatt vertreten, letztere freilich nur in zwei feuchtigkeitsliebenden, durchaus nicht dickblättrigen Arten der Untergattung *Tillaea*.

Es sind dies die Moosartige Tilläe, *C. (Tillaea) muscosa*, ein nur 3—5 mm hohes, leicht übersehbares Pflänzchen mit äußerst kleinen, sehr dicht stehenden Blättern, auf feuchten Sandfeldern, und die ebenso kleine Wasser-Tilläe, *C. (Tillaea) aquatica* oder *Bulliarda aquatica*, mit zerstreut stehenden gegenständigen Blättern, die auf feuchtem Sand und überschwemmten Ufern hier und da auftritt.

Eine Anzahl namentlich südafrikanischer suffulenter *Crassula*-Arten wird als Zierpflanzen, besonders in Kakteenkästen, kultiviert, z. B. *C. perfoliata* (Taf. 7, M), mit an der Basis paarweise zusammengewachsenen breiten und kurzen, sowie *C. falcata*, mit schief sichelförmigen Blättern. Andere, z. B. *C. columnaris*, bilden flach kugelige, abgeschliffenem Geröll oft täuschend ähnliche Vegetationskörper.

Während *Crassula* gegenständige Blätter hat, hat *Sedum* zerstreut stehende und *Sempervivum* rosettig gehäufte Blätter; *Sedum* besitzt meist fünf, *Sempervivum* zahlreichere Blumenblätter. Von *Sedum* gibt es bei uns etwa 17 Arten, teils großblättrige mit flachen, häufig etwas gezähnten Blättern, teils solche mit kleinen, meist walzigen Blättern.

Zu den ersteren gehört die 10—15 cm hohe Rosenwurz, *S. rhodiola*, auch als *Rhodiola rosea* bekannt, deren früher officineller Wurzelstock nach Rosen duftet, eine auf den Gebirgen der nördlichen Erdhälfte häufige Pflanze, die aber in Deutschland nur ganz vereinzelt im Riesengebirge, im Mährischen Gesenke und im Elsaß vorkommt, ferner die 25—50 cm hohe Große Fethenne, *S. maximum*, eine häufige, grüngelb blühende Pflanze sonniger Anhöhen, deren junge Blätter als Gemüse und Salat verwendet werden können, sowie mehrere rot blühende Arten, nämlich die ebenso hohe Purpurrote Fethenne, *S. purpureum*, mit grünen Blättern, sowie die Gebirgs-Fethenne, *S. fabaria*, mit bläulichgrauen

Blättern, ferner die nur 15—30 cm hohe Rundblättrige Fethenne, *S. anacampseros*, die in den Alpen heimisch ist und bei uns nur auf Mauern angepflanzt wird, und die ebenso hohe Rispike Fethenne, *S. cepaea*, mit rosenroten Blüten. Zu den Arten mit walzigen Blättern gehört die gemeinste Art, der gelb blühende Mauerpfeffer, *S. acre* (Abb. 89, A), von scharfem Geschmack, der auf Sandfeldern, auch an sonnigen Hügeln überall in Deutschland wächst, häufig größere Flächen überzieht und sich auch gern auf Dächern und an Mauern ansiedelt. Noch sechs andere gelb blühende Arten finden sich in Deutschland, so auf einigen Bergen die in den Alpen häufige Alpen-Fethenne, *S. alpestre*, sowie die häufigere, wie Portulak zu Gemüse, Suppen, Salaten verwendbare Zurückgekrümmte Fethenne oder Tripmadam, *S. reflexum* (Taf. 7, E), mit lineal-pfriemlichen, kurz stachelspitzigen, häufig bläulichgrünen Blättern.

Die übrigen deutschen Arten haben weiße oder rosenrote Blüten, darunter die Weiße Fethenne, *S. album* (Taf. 7, H), sowie die Vereifte Fethenne, *S. dasyphyllum* (Taf. 7, F), jene mit walzenförmigen, diese mit kurz elliptischen Blättern beide gern auf Mauern sich ansiedelnd oder angepflanzt sowie auch zu Rabatten verwendet, ferner die auf Ädern und in Weinbergen zuweilen auftretende, manchmal zur Gattung *Crassula* gestellte Röttliche Fethenne, *S. rubens*, sowie die als Zierpflanze benutzte

alpine weiß blühende Spanische Fethenne, *S. hispanicum* (Taf. 7, L), beide mit halb walzigen Blättern, während die rosenrot blühende, namentlich auf Torfwiesen wachsende Drüsenhaarige Fethenne, *S. villosum*, stielrunde, drüsig behaarte Blätter hat.

Zahlreiche andere Arten werden noch in Biergärten kultiviert, namentlich solche, die sich durch größere bläuliche oder purpurrote Blätter oder hübsche rosafarbige, purpurne oder bläuliche Blüten auszeichnen.

Die Gattung *Sempervivum* oder Hauswurz ist in Deutschland nur in drei Arten, in den Alpen aber in weit größerer Zahl vertreten. Erst nach mehreren Jahren tritt aus dem Inneren der ganz langsam heranwachsenden Blattrosetten der kräftige Blütenstand hervor.

Häufig ist in Deutschland nur die rosenrot blühende Dach-Hauswurz, *S. tectorum* (Abb. 89, B), eigentlich eine Felsenpflanze der Gebirgsgegenden, die nur im Rheintal wild vorkommt, aber oft auf Mauern und Dächern angepflanzt wird. Gelblichweiß blüht die viel kleinere sprossende Hauswurz, *S. soboliferum*, die namentlich im östlichen Deutschland in Sandgegenden nicht selten ist, sonst an Felsen wächst und oft auf Mauern und Friedhöfen gepflanzt wird. Bei ihr lösen sich die jungen Blattrosetten leicht los und rollen im Winde weiter. Die rötlich blühende Berg-Hauswurz, *S. montanum*, ist eine häufige Alpenpflanze, die noch eben in den Bayerischen Alpen Deutschland berührt, was bei der kurzhaarigen Hauswurz, *S. hirtum* (Taf. 7, J), nicht der Fall ist. Auch die in den Alpen so häufige übersponnene Hauswurz, *S. arachnoideum* (Taf. 7, G), die sich wie mehrere andere Arten durch die an Spinnweben erinnernden Haare der Blattrosetten auszeichnet, bringt nicht nach Deutschland ein.



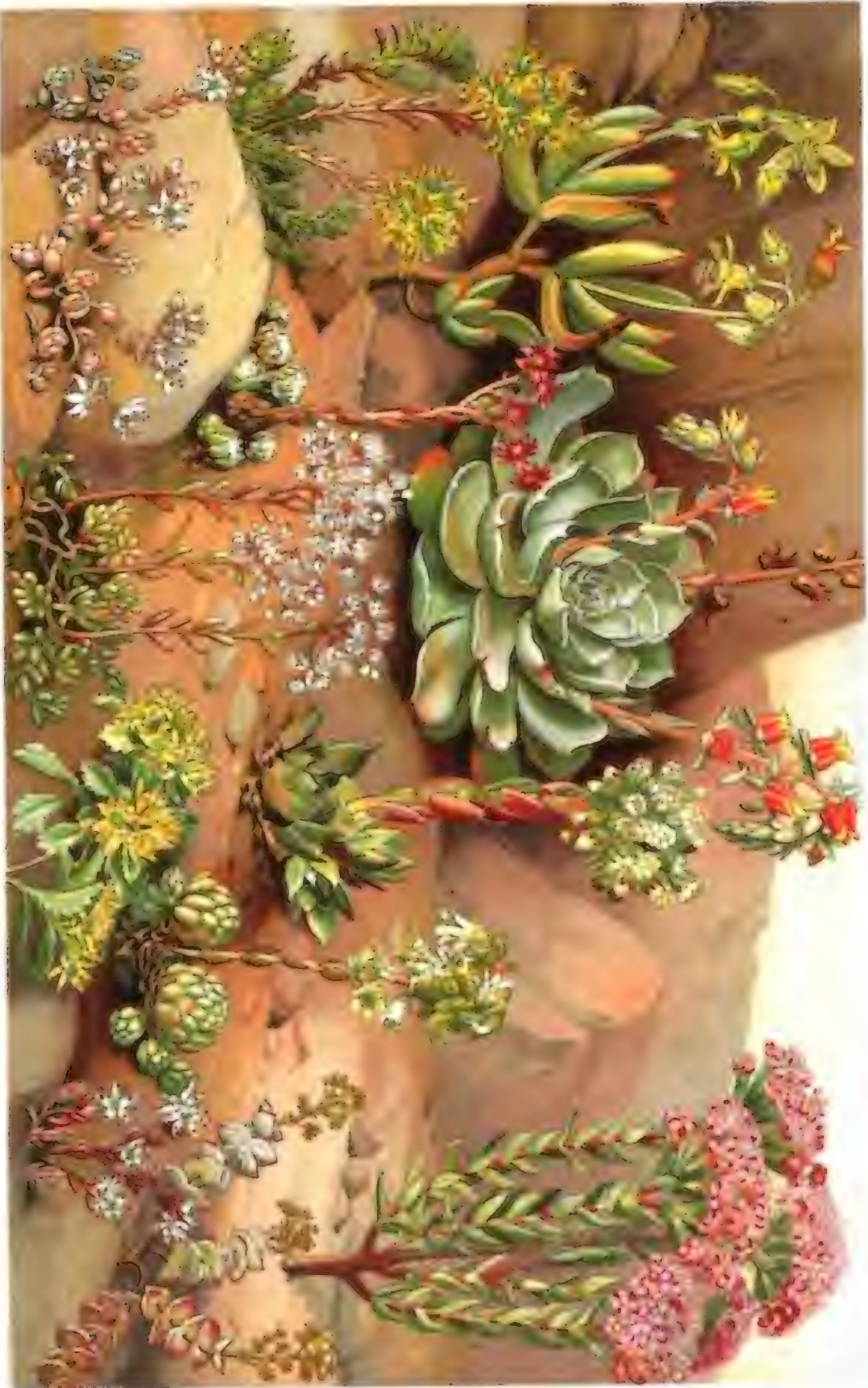
Abb. 89: Fethenne (*Sedum*) u. Hauswurz (*Sempervivum*). A) *Sedum acre* (Mauerpfeffer). — B) *Sempervivum tectorum* (Dach-Hauswurz): 1) Blütenstand; 2) Blattrosette; 3) Blüte, vergr.

Mit *Crassula* ist die südafrikanische Gattung *Rochea* oder *Rochee* verwandt, bei der aber die Blumenblätter meist über die Mitte hinaus verwachsen sind. Es sind stattliche Zimmerzierpflanzen, denen die kreuzständigen Blätter und die allzu regelmäßigen Blüten freilich einen starren Charakter verleihen.

Am häufigsten werden die Scharlachrote Rochee, *R. coccinea*, und die Bunte Rochee, *R.*







Dickblattgewächse (Crassulaceae).



versicolor (Taf. 7, D), als Topfpflanzen kultiviert, erstere mit scharlachroten Blüten und eiförmigen Blättern, letztere mit rosa oder weißen Blüten und lanzettlichen Blättern. Weibliche Blüten hat die Wohl-duftende Rochee, *R. odoratissima*.

Die Gattung *Cotyledon* oder Nabelkraut besitz wie *Sempervivum* meist rosettig stehende Blätter, unterscheidet sich aber durch die miteinander verwachsenen Blumenblätter von ihr. Meist ist die Gattung unter dem Namen Echeverie bekannt, da ein Teil der amerikanischen Arten früher als besondere Gattung *Echeveria* abgetrennt war und zu dieser einige der beliebtesten Zierpflanzen gehören.

Am meisten kultiviert werden verschiedene Arten mit rosettenbildenden Blättern, so das Metallglänzende Nabelkraut (Echeverie), *C. gibbiflora* var. *metallica*, eine stattliche, stammbildende mexikanische Pflanze mit großen stumpfen, fast runden, metallisch purpurlila oder rot bronzierten Rosettenblättern und großen traufähnlichen Rispen mit 30—60 orangeroten Blüten; sie wird viel auf Teppichbeeten oder auch als Einzelpflanze benutzt, ebenso die kleineren, gleichfalls mexikanischen Arten *C. secunda* (glauca) und *pumila* mit graugrünen Blättern; auch die stammbildende *C. pachyphytum* und die stachelspitzblättrige, orangefarben blühende *C. agavoides* sind hübsche Zierpflanzen. Walzenförmige Blätter hat *C. teretifolium* (Taf. 7, A). Vorderasiatische, früher mit anderen als besondere Gattung *Umbilicus* zusammengefaßte Arten sind die in botanischen Gärten häufigen *C. sempervivum* und *aizoon* (Taf. 7, B und C), erstere mit roten, letztere mit gelblichen Blüten; desgleichen werden auch südafrikanische Arten der Sektion *Eucotyledon*, also Arten, die den ursprünglichen Stamm der Gattung bildeten, kultiviert.

Die Gattungen *Kalanchoë* oder *Kalanchoe* und *Bryophyllum* oder *Brutblatt* unterscheiden sich von *Cotyledon* durch vierjährige Blüten, letztere auch durch den bauchig angeschwollenen, nur an der Spitze kurz vierzippeligen Kelch.

Die Gattung *Kalanchoë* liefert einige hübsche Zierpflanzen mit gelben oder orangefarbenen Blüten; *Bryophyllum* ist dadurch interessant, daß sich bei der hauptsächlich in Gewächshäusern kultivierten Art, dem als Unkraut in den Tropen häufigen Kelch-Brutblatt, *B. calycinum*, in den Einkerbungen der Blätter schlafende Augen befinden, die sich oft von selbst und besonders leicht nach der Abtrennung der Blätter zu neuen Pflanzen entwickeln. Die Blätter werden häufig zur Heilung von Wunden und Geschwülsten verwendet. Das in Madagaskar heimische sprossende Brutblatt, *B. proliferum*, entwickelt am Grunde der Blütenstiele junge Triebe.

Familie 4: Saxifragaceae oder Steinbrechgewächse.

Trotz ihres großen Formenreichtums, der sich schon in der bedeutenden Zahl von rund 70 Gattungen und etwa 650 Arten ausdrückt, ist diese Familie doch recht einheitlich gebaut. Es sind Kräuter, Stauden oder Holzpflanzen, in letzterem Falle aber ausschließlich Sträucher oder kleinere Bäume; erstere klettern auch in vereinzelt Fällen, sind aber ohne ausgeprägte Anpassungen hierfür. Von den Unterfamilien umfassen die *Hydrangeoideae*, *Escallonioidae*, *Ribesoideae*, *Pterostemonoideae* und *Baueroideae* nur Holzpflanzen, die *Saxifragoideae* und *Francoideae* nur krautige Gewächse.

Die Blätter stehen gewöhnlich abwechselnd, seltener gegenständig, sie sind von sehr verschiedener Gestalt, dünn oder hartlaubig, ganzrandig oder gezähnt, oft handförmig gespalten, seltener gefiedert; nebenblattartige Organe sind selten. Die Anordnung der Blütenstände ist recht mannigfaltig. Die gewöhnlich zwittrigen und strahligen Blüten haben eine meist aus Kelch und Blumenkrone bestehende Hülle, die in der Regel aus fünf, seltener aus vier oder mehr (bis zwölf) Gliedern besteht, Kelch und Blumenblätter sind häufig mehr oder weniger verwachsen, die Staubblätter stehen meist in zwei Kreisen, so daß die Zahl zehn vorherrscht; zuweilen aber ist nur ein Kreis ausgebildet, oder es sind zahlreiche Staubblätter vorhanden. Die Fruchtblätter sind selten den Blumenblättern gleichzählig und frei, gewöhnlich ist ihre Zahl geringer, meist zwei, und sie sind mehr oder weniger miteinander verwachsen, oft auch dem ausgehöhlten

Blütenboden angewachsen, bilden dann also einen unterständigen Fruchtknoten. Die Griffel sind frei oder verwachsen, die umgewendeten Samenanlagen stehen meist mehrreihig an den wand- oder scheidewandständigen Plazenten. Die Früchte sind meist Kapseln, seltener Beeren. Die kleinen, zuweilen geflügelten Samen enthalten einen kleinen geraden Embryo in reichlichem Nährgewebe. Die Familie steht namentlich den Rosazeen sehr nahe, die aber gewöhnlich mehr Staubblattkreise, eine größere Zahl von Fruchtblättern und Samen ohne Nährgewebe haben.

Die meisten Arten gehören der nördlichen Erdhälfte an, wenigstens haben die Ribesoideae, die Saxifragoideae und Hydrangeoideae nur wenige Vertreter in den Tropen und dann gewöhnlich Gebirgsformen, besonders in den Anden. Überhaupt sind die Gebirge auffallend reich an Formen dieser Familie, Ostasien und das östliche Nordamerika beherbergen besonders zahlreiche Gattungen, darunter viele gemeinsame, die teilweise auch im Himalaja Vertreter haben, während das pazifische Nordamerika meist besondere, zuweilen südlich nach Mexiko und bis Südamerika reichende Gattungen beherbergt. Die beiden Gattungen der Francooideae sind chilenisch, die eine der Baueroideae ostaustralisch, die der Pterostemonoideae mexikanisch, während die Escallonioidae besonders die Anden sowie die Inseln der südlichen Hemisphäre bewohnen, aber auch am Kap, in Australien, Tropisch- und Ostasien sowie Tropisch-Afrika vorkommen. Die meisten Gattungen haben eine begrenzte Verbreitung und bestehen aus wenigen Arten, die einzige Art der steinbrechartigen Gattung Zahlbrucknera, *Z. paradoxa*, ist sogar nur auf wenige Orte in Kärnten und Steiermark beschränkt. Weitverbreitet sind *Saxifraga* mit etwa 250 Arten, *Ribes* mit 130, *Philadelphus* mit 50, *Hydrangea* und *Chrysosplenium* mit 40, *Parnassia* und *Deutzia* mit 20 Arten; sonst ist noch artenreich die auf Südamerika beschränkte Gattung *Escallonia* mit 50 Arten.

Die Verbreitung der Gattungen deutet mit Sicherheit auf ein hohes Alter der Familie, so auch das Vorkommen besonderer Gattungen in lange abgetrennten Gebieten, wie Madagaskar und den übrigen ostafrikanischen Inseln, Tasmanien, Neuseeland, Neufaledonien, Lord Howe-Insel, Hawaii, vor allem auch die Verbreitung der Gattung *Donatia*, deren zwei Arten, kleine rasige, von dick-linealen Blättern dicht schuppig umhüllte Pflanzen, einerseits in Feuerland und Südchile, andererseits auf den Gebirgen Neuseelands vorkommen. Fossile Formen sind nur vereinzelt bekanntgeworden, und zwar sind es besondere Gattungen, deren Blütenteile, im Bernstein des Samlandes eingeschlossen, mit ziemlicher Sicherheit analysiert werden konnten. Bei der Vielgestaltigkeit und den recht verschiedenartigen Anpassungen erscheint die Zukunft der Familie gesichert; wenn auch viele Gattungen als Reste früherer Zeiten dem Untergang nicht fern sein mögen, machen andere, artenreichere einen sehr lebenskräftigen Eindruck.

Der Nutzen der Familie besteht bis auf die Essbarkeit der Früchte (Johannis- und Stachelbeeren) der *Ribes*-Arten fast allein in der Verwendung als Zierpflanzen, wofür neben *Saxifraga* namentlich *Philadelphus*, *Deutzia*, *Ribes*, *Bergenia*, *Hydrangea* in Betracht kommen.

Die zahlreichen recht verschiedenartigen Gattungen der Unterfamilie der **Saxifragoideae** gehören fast alle zur Tribus der Saxifrageae. Die artenreichste und bekannteste ist *Saxifraga* oder Steinbrech, deren zierliche Formen namentlich den Alpenwanderern überall begegnen und von der auch zahlreiche Arten in den Gärten, namentlich zur Bekleidung von Felspartien, benutzt werden; der Name Steinbrech deutet schon an, daß manche Arten in die Ritzen der Felsen einzudringen vermögen. Nach der alten Signaturlehre wurde dann die Eigenschaft des Steinbrechens auch auf die Heilkunde übertragen; so berichtet Konrad von Meigenberg in dem Buch der Natur: „Wenn man des Krautes Wurzel nimmt im Wein, bricht sie den Stein in den Blasen.“ Von den 250 in der nördlichen Hemisphäre verbreiteten, aber auch südlich längs des Meeres

vordringenden Arten finden sich 20 Arten in Deutschland, davon die meisten aber nur in den Alpen, manche außerdem auch an vereinzelt Stellen anderer deutscher Gebirge.

Eine in den Alpen sehr häufige, aber auch auf den süd- und ostdeutschen Gebirgen vorkommende Pflanze ist der Traubenblütige Steinbrech, *S. aizoon* (Abb. 90, B), eine auffallende Art mit weißen,



Abb. 90: Steinbrech (*Saxifraga*). (Zu S. 103–104.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <p>A) <i>S. caucifolia</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert.</p> <p>B) <i>S. aizoon</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte im Längsschnitt; 3)</p> | <p>Blatt; 4) Frucht; 5) Same.</p> <p>C) <i>S. sedoides</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Blatt, vergr.</p> | <p>D) <i>S. decipiens</i>: 1) Pflanze; 2) Frucht, vergrößert.</p> <p>E) <i>S. nivalis</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>F) <i>S. rotundifolia</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Same.</p> <p>G) <i>S. oppositifolia</i>: 1) Pflanze; 2) Frucht, vergrößert.</p> |
|---|---|---|---|

oft rot punktierten Blüten und starren, zungenförmigen, am Rande knorpelig gefügten Blättern, die in kleinen punktförmigen Grübchen kalkabscheidende Drüsen tragen. Einer anderen Gruppe gehört der Gegenblättrige Steinbrech, *S. oppositifolia*, an (Abb. 90, G), der die arktischen Gebiete bewohnt, in den Alpen bis zur Schneeregion emporsteigt und auch sonst weit verbreitet ist. In Deutschland wächst er jetzt

nur noch vereinzelt im Riesengebirge, den Bayerischen Alpen und, herabgeschwemmt, in Baden und Württemberg, war aber während der Eiszeit im mittleren Europa auch in der Ebene recht häufig. Er ist ein sehr kleines, durch seine kreuzständigen, rundlichen, dachziegeligen, gewimperten Blätter und die einzeln stehenden, verhältnismäßig großen, roten, schließlich bläulich werdenden Blüten auffallendes Gewächs. — Der durch seine handförmig gespaltenen Blätter leicht kenntliche, weiß blühende Rasige Steinbrech, *S. decipiens* (Abb. 90, D), dringt in Deutschland bis zu den Mittelgebirgen vor. — Der Feltthennenartige Steinbrech, *S. sedoides* (Abb. 90, C), mit gelben Blüten und kurz gewimperten, stachelspitzigen Blättern, ist eine Pflanze der Alpen, Pyrenäen und Abruzzen und dringt nur in den Bayerischen Alpen nach Deutschland ein. Ähnlich ist die Verbreitung des weiß blühenden Keilblättrigen Steinbrech, *S. cuneifolia* (Abb. 90, A), der aber Deutschland nicht mehr berührt. Der Schnee-Steinbrech, *S. nivalis* (Abb. 90, E), eine großblättrige, weiß blühende Art, ist arktischer Herkunft, dringt aber bis Wales vor und findet sich



Abb. 91: Bläulichgrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*). Nach Georg E. F. Schulz, „Natururkunden“, Heft 8 (Berlin 1909).

in Deutschland in der kleinen Schneegrube des Riesengebirges, zusammen mit dem hellgelb blühenden Moosartigen Steinbrech, *S. bryoides*, der mit kleinen dornspitzigen, gewimperten, lanzett-linealen Blättern dichte, fast hügelige Rasen bildet; dieser ist eine typische Alpenpflanze, die auch in den Bayerischen Alpen Deutschland berührt. Der grünlichgelb blühende Drüsige Steinbrech, *S. muscoides*, eine hochalpine Felsenpflanze mit linealischen dreispaltigen Blättern, findet sich gleichfalls in der kleinen Schneegrube und in den Bayerischen Alpen. Auch andere alpine Arten, wie der locker-rasige, keilblättrige, hellgelb blühende Blattlose Steinbrech, *S. aphylla*, der spatelblättrige, weiß blühende Mannsschild-Steinbrech, *S. androsacea*, Bursers Steinbrech, *S. Burseriana*, mit weißen Einzelblüten und

starr pfriemlich zugespitzten Rosettenblättern, sowie der durch bogig zurückgekrümmte, länglich-lineale Rosettenblätter ausgezeichnete, gleichfalls weiß blühende Blaugrüne Steinbrech, *S. caesia* (Abb. 91), berühren in den Bayerischen Alpen gerade noch Deutschland, dringen aber nicht mehr bis ins Riesengebirge vor. Der Gewimperte Steinbrech, *S. aizoides*, eine in den Voralpen an feuchten Stellen sehr häufige, goldgelb oder rotbraun blühende Art mit borstig gewimperten Blättern und aufstrebenden Stengeln, geht dagegen von den Bayerischen Alpen bis München und Augsburg herunter. Desgleichen findet sich der zungenblättrige, Rosetten bildende, pomeranzengelb blühende Kieß-Steinbrech, *S. mutata*, noch in den Tälern der Alpenflüsse, und auch der Rundblättrige Steinbrech, *S. rotundifolia* (Abb. 90, F), eigentlich mehr eine Voralpenpflanze mit goldgelb und purpurrot punktierten weißen Blüten, besiedelt noch tiefere Gegenden. Den Stern-Steinbrech, *S. stellaris*, eine hübsche glaziale sowie subalpine Pflanze mit weißen, zitronengelb punktierten Blüten und verkehrt-ei-keilsförmigen Blättern, trifft man außer in den Bayerischen Alpen auch noch in den Vogesen und im Schwarzwald auf deutschem Gebiet.

In der norddeutschen Ebene wachsen nur drei Arten, der Moor-Steinbrech, *S. hirculus*, eine 10 bis 25 cm hohe, gelb blühende Pflanze mit lanzettlichen, ganzrandigen Blättern, auf torfigen Wiesen und an moorigen Orten, der Dreifingerige Steinbrech, *S. tridactylites*, eine 5—15 cm hohe, weiß

blühende Pflanze mit dreispaltigen oder dreilappigen Blättern, auf Felsen, Mauern und Sandfeldern, sowie der Körnige Steinbrech, *S. granulata*, eine 15—30 cm hohe Art mit großen weißen Blüten, nierenförmigen, lappig gefleckten Blättern und hornartigen Knöllchen (Pulbissen) am Wurzelstod in den Achseln der abgestorbenen Grundblätter, der an Waldrändern sowie auf Wiesen und grasigen Hügeln nicht selten ist.

Die meisten dieser und zahlreiche andere Arten werden als Zierpflanzen für Felspartien oder für Einfassungen verwendet, z. B. solche, die, wie *S. aizoon*, Kalk absondernde Rosettenblätter besitzen: der Nabelkraut-Steinbrech, *S. cotyledon*, eine der schönsten Arten, ferner der Höchste Steinbrech, *S. altissima*, Hosts Steinbrech, *S. Hosti*, alle drei Alpenpflanzen; endlich der aus den Pyrenäen stammende Langblättrige Steinbrech, *S. longifolia* (Taf. 8, Rückseite, b).

Für Rabatten eignen sich besonders die von den Pyrenäen und Irland stammenden sogenannten Porzellanblümchen, *S. geum* und *S. umbrosa*, wegen der porzellanähnlichen weißen, rot punktierten



Abb. 92: Kalifornisches Schildblatt (*Peltiphyllum peltatum*). Nach Photographie von F. Rehault in Gießen.

Blumenblätter so genannt. Als Zimmer-Ampelpflanze ist der ostasiatische Rankende Steinbrech oder Judenbart, *S. sarmentosa*, beliebt, eine zierliche Pflanze mit rundlichen, oberseits oft weiß geaderten, unterseits rötlichen Blättern, weißen Blüten, deren Blumenblätter ungleiche Länge haben, und langen, fadenförmig herabhängenden Ausläufern, die wurzeltreibende Blätterbüschel entwickeln. Ähnliche, aber kürzere Ausläufer hat der zirkumpolar und auf den asiatischen Gebirgen verbreitete Geißeltragende Steinbrech, *S. flagellaris*.

Nahe verwandt mit *Saxifraga* ist die Gattung *Peltiphyllum* oder Schildblatt, deren einzige Art, das Kalifornische Schildblatt, *P. peltatum* (Abb. 92), eine große Pflanze mit bis meterlangem Blütenstiel und blaßroten Blüten, als Einzel- oder Gruppenpflanze Verwendung findet.

Mehrere Arten der nordamerikanischen Gattung *Heuchera*, namentlich *H. sanguinea* (Taf. 8, Vorderseite, G), werden als Beet- und Felsenpflanzen kultiviert; desgleichen Arten der nordamerikanisch-japanischen Gattungen *Mitella* und *Tiarella*.

Viel zu Einfassungen verwendet und zwischen Felsengruppen gepflanzt werden zwei vom Altai stammende Arten der zentralasiatischen Gattung *Bergenia*, *B. cordifolia* und *B. crassifolia* (Taf. 8, Vorderseite, H), mit fleischigen, dicken Blättern und rosenroten, schon zu Beginn des Frühjahrs erscheinenden Blüten. Die Blätter der letzteren Pflanze dienen in der Heimat

Steinbrechgewächse (Saxifragaceae).

- A) *Escallonia macrantha*:
1) Blütenzweig, 2) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert, 3) Samen.
- B) *Chrysosplenium alternifolium*:
1) Habitus, 2) Blüte, vergrößert.
- C) *Francoa appendiculata*:
1) Blütenstand, 2) Blatt, 3) Blüte im Längsschnitt, 4) Fruchtknoten, 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 6) Frucht, 7) Same. Fig. 5—7 vergrößert.
- D) *Deutzia gracilis*:
1) Blütenzweig, 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert, 3) Frucht.
- E) *Hydrangea opuloides*:
1) Blütenstand, 2) Blüte, vergrößert.
- F) *Astilbe japonica*:
1) Blütenzweig, 2) Blüte, 3) Staubblatt und Fruchtblatt, 4) Frucht. Fig. 2—4 vergrößert.
- G) *Heuchera sanguinea*:
1) Habitus, 2) Blüte, ausgebreitet, 3) Frucht, 4) Same. Fig. 2—4 vergrößert.
- H) *Bergenia crassifolia*:
1) Blütenstand, 2) Blatt, 3) Blüte im Längsschnitt, 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 5) Frucht, 6) Same. Fig. 3—6 vergrößert.



Steinbrechgewächse (Saxifragaceae).

als Teesurrogat, die 24 Prozent Gerbstoff enthaltenden Wurzeln, die Boda(n)wurzeln, kommen als Gerbmateriale in den Handel.

Tolmiea Menziesii im pazifischen Nordamerika besitzt zweiseitig symmetrische Blüten und entwickelt häufig Adventivsprosse aus den Blättern.

Die in sechs Arten vom Himalaja bis Nordamerika verbreitete, in der Tracht der Rosazee *Aruncus* sehr ähnliche und daher Schein-Weißbart genannte Gattung *Astilbe* zeichnet sich durch fein geschnittenes, doppelt oder dreifach dreizähliges Laub aus.

Mehrere Arten dienen als Beetpflanzen, zur Umrahmung von Gehölsen und als Einfassungen, vor allem *A. japonica* (Taf. 8, Vorderseite, F), mit weißen, selten mit purpurnen Blüten, die auch oft als Zimmerpflanze kultiviert wird, sowie die aus dem Himalaja stammende *A. rubra* mit blaßroten Blumenblättern.

Schöne gefingerte Grundblätter mit gezähnten, am Ende dreilappigen Blättchen besitzt die ostasiatische Gattung *Rodgersia*, deren einzige Art, die Handblättrige Rodgersie, *R. podophylla*, sich für Landschaftsgärten gut eignet.

Schließlich ist noch die auch in Deutschland vorkommende Gattung *Chrysosplenium*, das Milzkraut, bemerkenswert, die in 40 Arten in der nördlichen Hemisphäre verbreitet ist und südlich nur längs der Anden vordringt. Charakteristisch ist das Fehlen der Blumenkrone, dafür sind aber die unterhalb der Blüten befindlichen Blätter gefärbt und bilden mit den Blüten, mit denen sie fast in einer Ebene liegen, eine große gelbliche, die Insekten anlockende Fläche.

Vor den beiden deutschen Arten ist das Wechselblättrige Milzkraut, *Ch. alternifolium* (Taf. 8, Vorderseite, B), eine namentlich an Quellen und sumpfigen Stellen, in feuchten Laubwäldern und Erlenbrüchen recht häufige, schon durch die kreisnierenförmigen Blätter leicht kenntliche Pflanze mit brüchigen Stengeln; sie blüht schon im März und April. Ihr Verbreitungsgebiet reicht bis zum Apennin, Kaukasus und Himalaja, ferner ist sie auch im Norden zirkumpolar verbreitet. Die zweite Art, das Gegenblättrige Milzkraut, *Ch. oppositifolium*, findet sich mehr in Gebirgsgegenden an Waldbächen, ist viel seltener und nur im gemäßigten Europa verbreitet; sie blüht erst im Mai und Juni und unterscheidet sich durch die mehr halbkreisförmigen, nicht abwechselnden, sondern gegenständigen Blätter.

Die Tribus der Parnassieae besteht nur aus der Gattung *Parnassia*, die mit 20 Arten die nördliche gemäßigte Zone bewohnt; sie zeichnet sich durch verschiedenartig geformte Staminodien und ein an dem Stiel der einzelnen stehenden Blüten sitzendes Vorblatt aus, auch sind meist vier wandständige Plazenten vorhanden.

Die in Deutschland allein auftretende, übrigens fast in dem ganzen Verbreitungsgebiet der Gattung vorkommende Art, das Sumpf-Perzblatt, *P. palustris* (Abb. 93), auch Einblatt genannt, hat außer



Abb. 93: Sumpf-Perzblatt (*Parnassia palustris*).

- 1) Pflanze; 2) Staminodien, vergrößert; 3) Staubblatt, vergrößert; 4) Längsschnitt durch den Fruchtknoten, vergrößert; 5) Frucht; 6) Same.

dem einen stengelumfassenden herzförmigen Blatt noch ähnlich geformte, aber größere und langgestielte Grundblätter. Die im Juli oder August erscheinenden ziemlich großen, nickenden, weißen, gestreiften Blüten sind besonders zierlich, zumal die Staminodien, die in 9–13, in Drüsenköpfchen endende Borsten zerklüftet sind, während sie am Grunde in zwei Vertiefungen Nektar ausscheiden; auch vollführen die Staubfäden eigenartige Bewegungen nach den Griffeln hin und zurück. Außer in Sümpfen wächst dieses

Steinbrüchwäcche (Zaffirgaree)

- E. *Hydrangea opuloides*:
1) Blütenstand, 2) Blüte vergrößert.
- F. *Asiffo japonica*:
1) Blütenzweig, 2) Blüte, 3) Staubblatt und Fruchtknoten vergrößert, 4) Frucht.
- G. *Hydrangea arborescens*:
1) Habitus, 2) Blüte, vergrößert, 3) Frucht, 4) Samen, Fig. 2-4 vergrößert.
- H. *Hydrangea crassifolia*:
1) Blütenstand, 2) Blüte, 3) Blüte im Längsschnitt, 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 5) Frucht, 6) Samen, Fig. 3-6 vergrößert.

- I. *Iscaellonia macrocarpa*:
1) Blütenzweig, 2) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert, 3) Samen.
- J. *Pyropschinum albertifolium*:
1) Habitus, 2) Blüte, vergrößert.
- K. *Fraxinus apiculata*:
1) Blütenstand, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Fruchtknoten, 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 5) Frucht, 6) Samen, Fig. 3-7 vergrößert.
- L. *Dentia gracilis*:
1) Blütenzweig, 2) Blüte nach Entfernung der Blumenthale, vergrößert, 3) Frucht.



Steinbrechgewächse (Saxifragaceae).

A) *Escallonia macrantha*:

1) Blütenzweig, 2) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert, 3) Samen.

B) *Chrysosplenium alternifolium*:

1) Habitus, 2) Blüte, vergrößert.

C) *Francoa appendiculata*:

1) Blütenstand, 2) Blatt, 3) Blüte im Längsschnitt, 4) Fruchtknoten, 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 6) Frucht, 7) Same. Fig. 5—7 vergrößert.

D) *Deutzia gracilis*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert, 3) Frucht.

E) *Hydrangea opuloides*:

1) Blütenstand, 2) Blüte, vergrößert.

F) *Astilbe japonica*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, 3) Staubblatt und Fruchtblatt, 4) Frucht. Fig. 2—4 vergrößert.

G) *Heuchera sanguinea*:

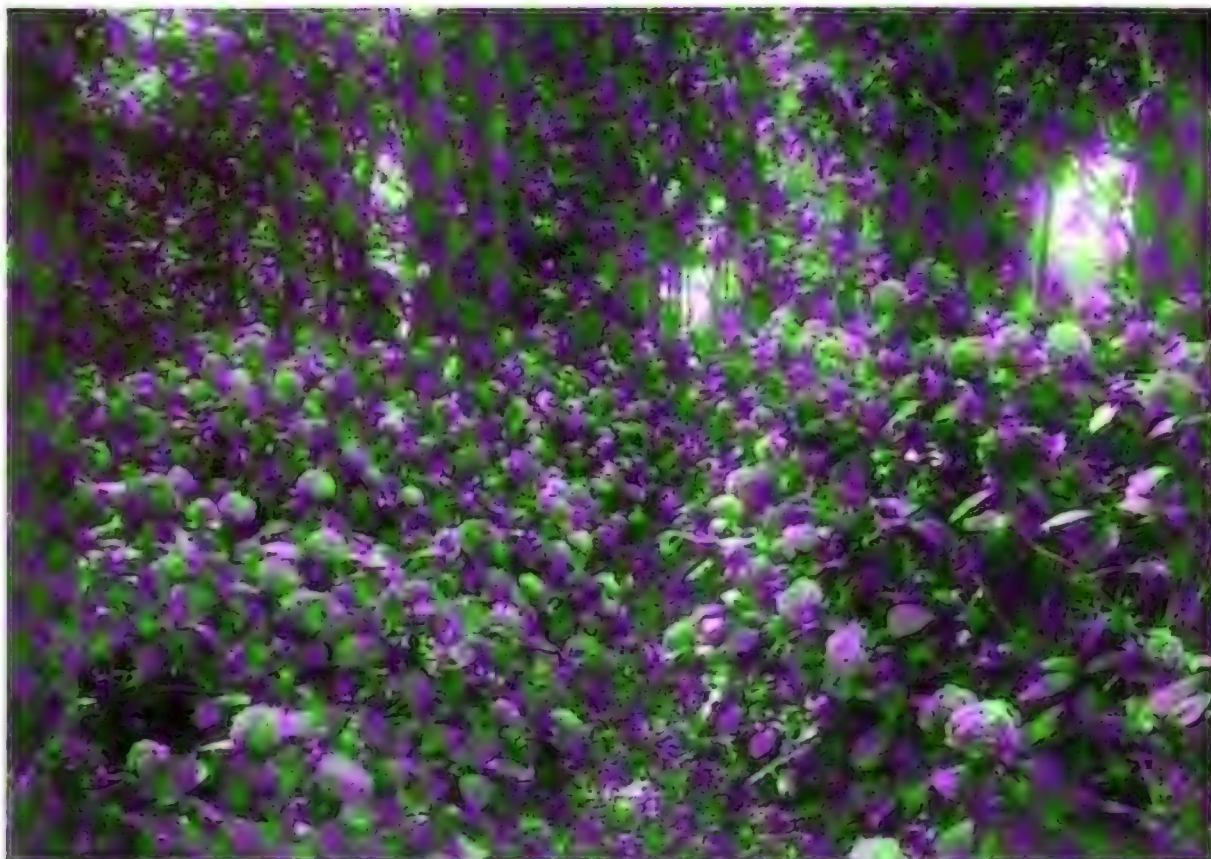
1) Habitus, 2) Blüte, ausgebreitet, 3) Frucht, 4) Same. Fig. 2—4 vergrößert.

H) *Bergenia crassifolia*:

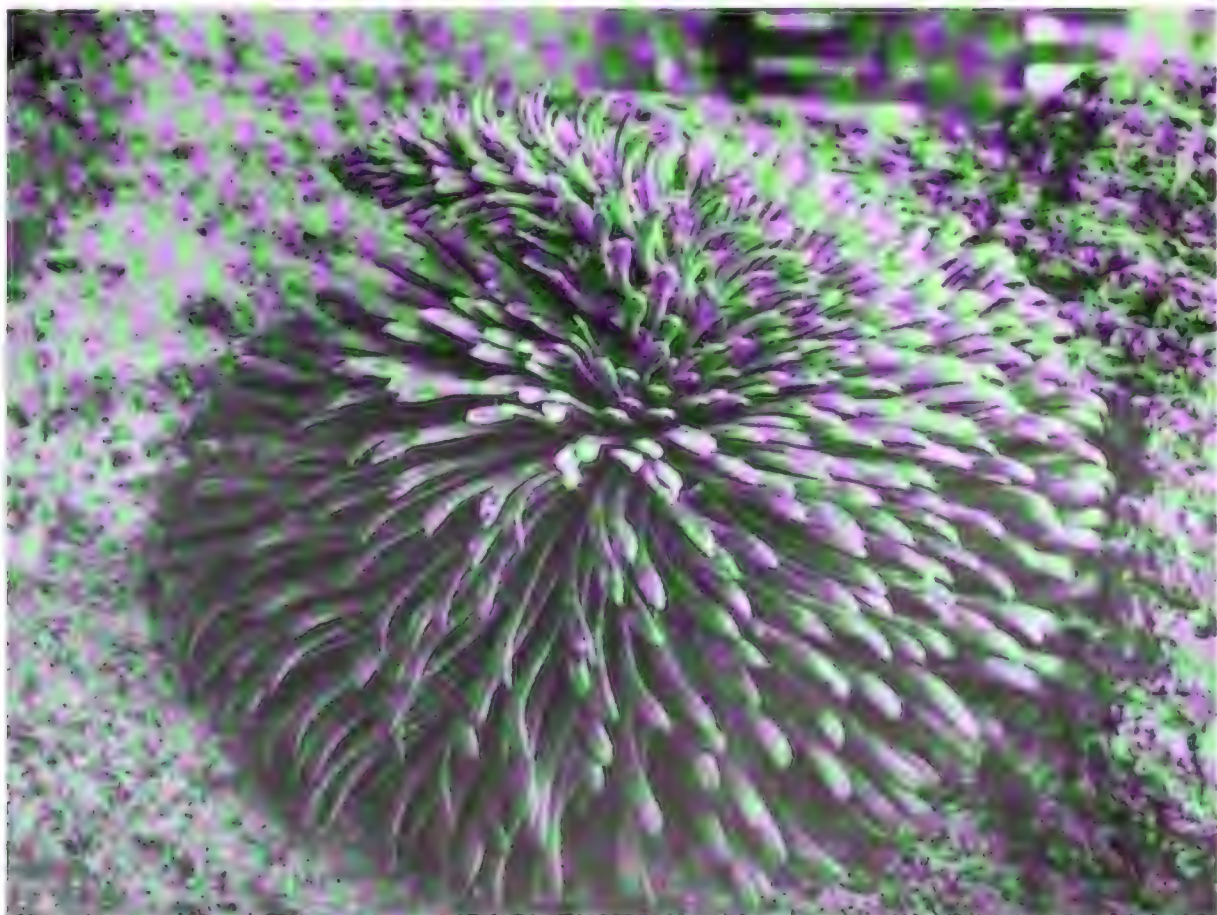
1) Blütenstand, 2) Blatt, 3) Blüte im Längsschnitt, 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 5) Frucht, 6) Same. Fig. 3—6 vergrößert.



Steinbrechgewächse (Saxifragaceae).



a) Wilde Hortensien auf Madeira. Nach Photographie.



b) Langblättriger Steinbrech (*Saxifraga longifolia*). Nach Photographie von E. Heinrich in Planegg bei München.

hübsche, auffallende Pflänzchen in feuchteren Gegenden auch auf trockenen Unterlagen, so auf Gipsbergen sowie in den Alpen zahlreich auf feuchten Wiesen und in Rügen an den Kalkfelsen.

Über die Unterfamilie der **Francooideae** ist nur zu sagen, daß die traubig oder ährig angeordneten Blüten meist aus viergliederigen Kreisen bestehen, auch der Fruchtknoten ist meist vierfächerig.

Von den beiden krautigen chilenischen Gattungen sind die zwei Arten von Francoa, *F. appendiculata* (Taf. 8, Vorderseite, C) mit rötlichen, *F. ramosa* mit weißen Blüten, in Kultur genommen.

Die Unterfamilie der **Hydrangeoideae** zerfällt in die zwei Tribus der Philadelphae und Hydrangeae. Die Philadelphae bestehen aus sechs strauchigen Gattungen mit gegenständigen Blättern, von denen vier amerikanisch sind, während Deutzia, die Deutzie, und Philadelphus, der Pfeifenstrauch, auch Asien bewohnen, indem letztere Gattung sogar mit einer Art (*Ph. pallidus*) bis Südeuropa vordringt.

Philadelphus, eine aus etwa 50 Arten bestehende Gattung, zeichnet sich durch eine kreiselförmige, mit dem ganzen Fruchtknoten vereinigte Blütenachse und zahlreiche Staubblätter aus.

Mehrere asiatische Arten werden bei uns als Ziersträucher kultiviert, meist unter dem Namen Wohlriechender Pfeifenstrauch, *Ph. coronarius* (Abb. 94), auch als Falscher oder Wilder Jasmin bekannt. Die Zweige sind leicht vom Marke zu befreien und werden daher von Kindern zur Herstellung von Pfeifen benutzt, die Blüten des echten *Ph. coronarius* und mancher Kulturformen besitzen einen angenehmen, aber zuweilen fast betäubenden Duft; es gibt auch gefüllte und hantblättrige, weißbunte und gelbbunte Varietäten. Auch nordamerikanische Arten werden kultiviert, darunter der wie Orangeblüten duftende Kleinblättrige Pfeifenstrauch, *Ph. microphyllus*.

Die Gattung Deutzia, die mit 20 Arten im Himalaja, Ostasien und Nordamerika (eine Art auch in Mexiko) verbreitet ist, hat eine glockige, sich später verdickende und hart werdende Blütenachse und gewöhnlich zehn Staubblätter. Nach Funden im Bernstein war sie zur Tertiärzeit auch in Mitteleuropa verbreitet.

Als hübsche weiß blühende Ziersträucher sind vor allem die ostasiatischen Arten *D. gracilis* (Taf. 8, Vorderseite, D), *Sieboldiana*, *crenata* und *parviflora* beliebt.

Die Tribus der Hydrangeae besteht hauptsächlich aus ostasiatischen Gattungen, drei



Abb. 94: Wohlriechender Pfeifenstrauch (*Philadelphus coronarius*).
1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 3) Frucht; 4) Querschnitt durch die Frucht; 5) Same.

derselben greifen auch nach Südasien, zwei nach Amerika über, *Broussaisia* ist auf die Sandwichinseln beschränkt. Charakteristisch ist, daß die äußeren Blüten oft steril sind und ihre Kelchblätter auf Kosten der verkümmerten Blumen- und Staubblätter stark ausbreiten; sie dienen auf diese Weise als Schauapparat zur Anlockung von Insekten. Die Blätter sind meist gegenständig.

Wichtig ist nur die Gattung *Hydrangea* oder Hortensie (Taf. 8, Rückseite, a), die in etwa 40 Arten Süd- und Ostasien sowie Amerika bewohnt, wo sie südlich bis Peru und Chile vordringt, während sie in Asien bei Java den Äquator überschreitet. Manche Arten sind wurzelkletternde Lianen, die meisten aber aufrechte Sträucher.

Kultiviert wird bei uns vor allem die japanisch-nordchinesische Garten-Hortensie, *H. opuloides* (*H. hortensia*), ein 1—2 m hoher Strauch, der besonders viel in Formen gezogen wird, bei denen auch die inneren Blüten den sterilen Randblüten ähnlich, also unfruchtbar geworden sind (Taf. 8, Vorderseite, E). Diese sogenannten gefüllten Hortensien haben gewölbte, oft fast kugelige Blütenstände, während die nicht gefüllten, bei denen die inneren Blüten normal und klein sind, flache Trugdolden besitzen. Die Blüten dieser Art sind weiß, rosa oder hellblau, letztere Farbe läßt sich durch eisenhaltiges Wasser oder eisenhaltige sogenannte Hortensienerde erzielen. Außerdem werden noch kultiviert: die 3 m hohe, atlantisch-nordamerikanische Baumartige Hortensie, *H. arborescens*, die japanische *H. paniculata*, die atlantisch-amerikanische *H. quercifolia*, zuweilen auch die mit Haftwurzeln kletternde japanische *H. petiolaris* (*H. scandens*) und die nordamerikanische *Decumaria radicans*, gleichfalls ein Kletterstrauch.

Die in Südasien in Bergwäldern häufige *Dichroa febrifuga*, ein auffallender kleiner Strauch mit bläulichen Blüten und blauen vielzähligen Beeren, galt früher als Färbemittel.

Die einzige Gattung der Unterfamilie der **Pterostemoideae**, *Pterostemon* oder Flügelfaden, besteht aus einigen strauchigen Pflanzen des mexikanischen Hochlandes, deren fünf fruchtbare, mit fünf Staminodien abwechselnde Staubblätter flügelartig verbreiterte Staubfäden besitzen.

Die Unterfamilie der **Escallonioidae** besteht aus zahlreichen meist artenarmen Gattungen der südlichen Erdhälfte; es sind Holzgewächse mit fast stets abwechselnd stehenden, meist lederigen Blättern; erwähnenswert ist, daß bei der nordandinen Gattung *Phyllonoma* die büscheligen Blütenstände auf der Oberseite der Blätter der Mittelrippe entspringen.

Die aus 50 Arten bestehende, hauptsächlich in den Anden Chiles und Perus verbreitete Gattung *Escallonia* vertritt dort mit ihren lederigen Blättern und den oft schön rotgefärbten Blüten gewissermaßen unsere Alpenrosen.

Einige Arten werden bei uns kultiviert, so die Rote Escallonie, *E. rubra*, und die Großblütige Escallonie, *E. macrantha* (Taf. 8, Vorderseite, A).

Die in sechs Arten in Süd- und Ostasien und dem atlantischen Nordamerika verbreitete Gattung *Itea* zeichnet sich durch dicht parallel verlaufende Blattnerven zweiten Grades aus.

Der Virginische Moorstrauch oder die Rosmarinweide, *I. virginica*, wird zuweilen als Zierpflanze bei uns kultiviert.

Brexia madagascariensis ist ein auffallendes Bäumchen Ostafrikas und Madagaskars.

Die Unterfamilie der **Ribesoideae** besteht nur aus der einzigen Gattung *Ribes* oder Johannisbeere, die mit etwa 127 Arten die nördliche gemäßigte Zone und die Anden bewohnt. Es sind Sträucher mit meist gelappten abwechselnden Blättern, traubigen Blütenständen, meist kleinen, schuppenförmigen Blumenblättern und viel größeren gefärbten Kelchblättern sowie mit einfächerigen, unterständigen, zwei wandständige Plazenten tragenden Fruchtknoten, die zu Beerenfrüchten auswachsen. Hierzu gehören zwei unserer wichtigsten Beerenfrüchte, die Stachel- und die Johannisbeere.

Die Stachelbeere, *R. grossularia* (Abb. 95, A), wächst wild in fast ganz Europa (in Norwegen bis 63°), im Atlas und östlich über den Kaukasus und Iran bis zum Westhimalaja, wo sie bis zu 4000 m Meereshöhe vorkommt. In Deutschland wächst sie wild in Wäldern, an Felsen, an Zäunen usw. Die Blüten

stehen einzeln oder paarweise an Kurztrieben; die gewöhnlichen Triebe sind mit dreizadigen, lippige Langtriebe oft mit einfachen Stacheln bewehrt; es gibt aber auch stachellose Sorten. Die Beeren haben je nach der Sorte sehr verschiedene Größe, Farbe (rot, gelb, violett, grün) und Behaarung, namentlich die kahleren Formen werden unreif eingefocht.

Die Rote Johannisbeere, die sich durch größere Blätter, traubig angeordnete Blüten und das Fehlen der Stacheln von der vorigen Art unterscheidet, stammt von dem westeuropäischen *R. vulgare* und dem in Nordosteuropa und Sibirien heimischen *R. rubrum* (Abb. 95, B); erstere Art findet sich in Deutschland in feuchten Wäldern und, wohl als Kulturflüchtling, in Geden. Durch die Kultur sind zahlreiche Formen entstanden, z. B. solche mit roten, rosa, gelblichen und grünlichweißen Beeren. Man ißt sie roh oder eingefocht, und sie bilden wegen ihrer Säure eine angenehme Zutat bei Vermischung mit anderen, fader schmeckenden Früchten, so z. B. bei Herstellung von Dreimus und roter Grütze. Die Samen enthalten 16—18,5 Prozent fettes Öl.

Die Schwarze Johannisbeere, *R. nigrum* (Abb. 95, C), auch Wicht- oder Walbeere genannt, ist der vorigen Art ähnlich, hat aber spißlappige, unterseits drüsig punktierte Blätter und schwarze Beeren,



Abb. 95: Stachel- und Johannisbeere (*Ribes*).

- | | | | |
|---|---|---|--|
| <p>A) <i>R. grossularia</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte l. Längsschnitt, vergr.; 3) Frucht; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt.</p> | <p>B) <i>R. rubrum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Staubblatt; 4) Fruchtstand; 5) und 6) Same. Fig. 2, 3, 5 und 6 vergrößert.</p> | <p>C) <i>R. nigrum</i>: Fruchtstand.
D) <i>R. alpinum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben, vergrößert; 3) Blüte von unten, vergrößert; 4) Fruchtzweig.</p> | <p>E) <i>R. sanguineum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht.</p> |
|---|---|---|--|

die, wie auch die Blätter, einen eigenartigen Wanzengeruch besitzen. Dieser steht dem Genuß der rohen Beeren entgegen, verschwindet aber beim Einkochen, und das so gewonnene Mus ist sehr schmackhaft. Die Art wächst wild in feuchten Wäldern von Westeuropa bis zur Mandschurei und Nordchina.

Außerdem wachsen in Deutschland wild noch zwei Arten, die ungefähr die gleiche Verbreitung haben wie *R. nigrum*, und zwar die Felsen-Johannisbeere, *R. petraeum*, und die Alpen-Johannisbeere, *R. alpinum* (Abb. 95, D), beide mit roten kugligen Früchten, die bei der ersteren sauer, bei der letzteren fade schmecken; jene, durch nickende oder hängende Blütentrauben erkennbar, ist mehr eine Alpenpflanze und in Deutschland nur in wenigen Gebirgen wild, vor allem in den Vogesen, diese, mit aufrechten Blütentrauben, ist in Wäldern, namentlich der Gebirge, verbreitet.

Als Zierpflanzen werden in unseren Gärten hauptsächlich die Goldgelbe Johannisbeere, *R. aureum*, sowie die Blutrote Johannisbeere, *R. sanguineum* (Abb. 95, E), kultiviert, beides pazifisch-nordamerikanische, nach den Blütenfarben, d. h. nach der Farbe der Kelchblätter, benannte Arten. Auch ein *R. Gordonianum* genannter Bastard mit rötlichgelben oder goldgelb und rötlich gemischten Blüten wird häufig kultiviert. Eine sehr schöne Pflanze ist auch die südeuropäische Vielblütige Johannisbeere, *R. multiflorum*, mit unterseits filzig behaarten Blättern und zurückgeschlagenen grün- oder rötlichgrünen Kelchblättern.

Die kleine Unterfamilie der **Baueroideae** besteht aus der einen, mit drei Arten im östlichen Australien heimischen Gattung *Baueria*; es sind Sträucher mit gegenständigen, aus drei Blättchen gebildeten Blättern und einzeln stehenden Blüten, mit halbunterständigem zweifächrigem, zu einer Kapsel auswachsendem Fruchtknoten.

Familie 5: **Cunoniaceae** oder **Cunoniengewächse**.

Diese auf die südliche Hemisphäre beschränkte Familie steht den *Sagittariaceae* außerordentlich nahe und wird eigentlich nur wegen ihrer Einseitigkeit abgetrennt. Es sind etwa 19 Gattungen von Holzgewächsen, meist kleine Bäume oder Sträucher, mit gegen- oder quirlständigen, oft gefiederten Blättern und zuweilen paarweise verwachsenen Nebenblättern; die kleinen, oft blumenblattlosen Blüten bilden Köpfschen, Trauben oder Rispen. Die zwei Fruchtblätter sind nur wenig verwachsen und enthalten zahlreiche, zweireihig an den Plazenten stehende Samenanlagen, die Frucht ist eine zweifächerige Kapsel.

Von den etwa 120 Arten gehört über die Hälfte zu der in Südamerika, Australien und den ostafrikanischen sowie pazifischen Inseln verbreiteten, durch langhaarige Samen ausgezeichneten Gattung *Weinmannia*; es sind Bäume oder Sträucher mit gerbstoffhaltiger Rinde und brauchbarem Holze.

Sehr ähnlich ist die Gattung *Cunonia*, die aber kahle, zusammengedrückte, kurzgeflügelte Samen besitzt; die meisten Arten bewohnen Neukaledonien, die Kap-Cunonie, *C. capensis* (Abb. 96, B), liefert in Südafrika ein sehr dauerhaftes, dort als rotes Elsenholz bekanntes Holz, das für Käder, Drechsler- und Kabinettarbeiter Verwendung findet.

Die meisten übrigen Gattungen sind auf Australien und Polynesien beschränkt, einige sind in Brasilien oder Chile, je eine am Kap und auf Celebes heimisch.

Familie 6: **Brunelliaceae** oder **Brunelliengewächse**.

Diese kleine Familie besteht nur aus der einen Gattung *Brunellia*, die mit etwa zehn Arten als kleine Bäume die Anden von Mexiko bis Peru und Bolivia bewohnt. Die gegenständigen oder quirlig stehenden Blätter haben früh abfallende Nebenblätter, sie sind häufig gefiedert. Die kleinen, zu Rispen angeordneten Blüten sind eingeschlechtig, mit klappigen Blumenblättern und doppelt so vielen Staubblättern, die Fruchtblätter, meist 4—5, stehen frei und tragen je zwei an der Mitte der Bauchnaht hängende umgewendete Samenanlagen. Die Kapseln öffnen sich an der Bauchnaht, die Samen sind reich an Nährgewebe.

Die Familie schließt sich den *Cunoniaceae* eng an und könnte wohl mit ihr vereinigt werden.

Die Arten finden sich in Höhenlagen von 1800—3000 m, die weiteste Verbreitung hat *B. comocladifolia* (Abb. 96, C), die von Mexiko über Kolumbien und Venezuela bis zu den Großen Antillen Jamaica und Portoriko reicht.

Familie 7: **Bruniaceae** oder **Bruniengewächse**.

Hierzu gehören etwa ein Duzend auf Südafrika beschränkte, etwa 50 Arten umfassende Gattungen, Halbsträucher vom Aussehen des Heidekrautes mit schmalen, oft nadelförmigen, spiralig stehenden Blättern ohne Nebenblätter und kleinen zwitterigen, meist zu dichten Köpfen, zuweilen zu Ähren oder Trauben angeordneten Blüten. Diese haben wenig Besonderheiten; die Blumenblätter sind meist genagelt und werden von den mit ihnen abwechselnden Staubfäden überragt. Der halb eingesenkte Fruchtknoten ist gewöhnlich drei-, seltener ein- bis zweifächerig, jedes Fach meist mit wenigen Samenanlagen ausgestattet. Die Frucht ist gewöhnlich ein einsamiges Nüsschen, sonst eine zweisamige, fachspaltig aufspringende Kapsel. Die Samen sind reich an Nährgewebe, mit kleinem Embryo, zuweilen von einem kappenartigem Samenmantel bedeckt. Daß die Stellung der Familie hier bei den *Sagittariaceae* eine richtige ist, wird vielfach bezweifelt.

Die Gattungen umfassen nur wenige Arten, am artenreichsten ist noch Berzelia, von der z. B. *abrotanoides* (Abb. 96, A) auch bei uns in Kalthäusern kultiviert wird. Als Zierpflanzen können sie sich aber mit den schönen Kap-Erifazeen nicht messen.

Familie 8: Myrothamnaceae oder Wunderstrauchgewächse.

Hierzu gehört nur die sehr eigenartige Gattung *Myrothamnus* oder Wunderstrauch, die sich an die Cunoniaceen anschließt, vielleicht aber besser neben die Hamamelidaceen zu stellen



Fig. 96: Cunoniengewächse (Cunoniaceae), Brunelliengewächse (Brunelliaceae), Brunniengewächse (Bruniaceae) und Wunderstrauchgewächse (Myrothamnaceae). (Su S. 110—112.)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>A) <i>Berzelia abrotanoides</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüten, vergrößert; 3) Fruchtstand; 4) Frucht, vergrößert; 5) Frucht im Längsschnitt.</p> | <p>B) <i>Cunonia capensis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Frucht, aufgesprungen.</p> | <p>C) <i>Brunellia comocladifolia</i>: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) weibliche Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht; 5) Same im Längsschnitt, vergr.</p> | <p>D) <i>Myrothamnus flabellifolius</i>: 1) Blütenzweig; 2) männlicher Blütenstand; 3) männliche Blüte, vergrößert; 4) weibliche Blüte, vergr.; 5) Frucht, vergr.</p> |
|--|---|---|---|

wäre. Die ährlig angeordneten Blüten sind eingeschlechtig ohne Blütenhülle, aber von Vorblättern umgeben, und zwar bestehen die männlichen Blüten aus wenigen Staubblättern, die weiblichen aus 3—4 Fruchtblättern, die von breiten Narben gekrönt sind. Die zahlreichen

Samenanlagen stehen an der Bauchnaht in zwei Längsreihen, die Frucht ist eine balsfruchtartig aufspringende Kapsel. Eigenartig sind die fächerig gefalteten, gegenständigen, mit ihren paarig verwachsenen Scheiden den Stengel umhüllenden Blätter, deren lineare Nebenblätter später etwas verdornen. Ein stark duftendes Balsamharz wird in besonderen Harzzellen in der Epidermis gebildet.

Von den beiden Arten bewohnt *M. moschatus* Madagaskar, *M. flabellifolius* (Abb. 96, D) dagegen Zentral- und Südafrika, und zwar bildet sie in den felsigen Gebirgen Süd-Angolas stellenweise allein die Strauchvegetation; sie hält mit ihren rutenförmigen Zweigen und den zusammengefalteten, Balsam ausdunstenden Blättern in den heißesten Sonnenstrahlen aus. Das Balsamharz wird von den Eingeborenen als Anregungsmittel verwendet, aus den Blättern bereiten sich die Hereros einen Tee.

Familie 9: Pittosporaceae oder Klebsamengewächse.

Diese kleine, aus neun Gattungen mit etwa 100 Arten bestehende Familie ist schon den verschiedensten Familien angereicht worden. Der Blütenbau ist zweifellos dem der Saxifragaceen mit unterständigem Fruchtknoten sehr ähnlich, und auch in den vegetativen Organen ist eine große Ähnlichkeit mit der Unterfamilie der Escallonioidae vorhanden; der einzige, aber durchgreifende Unterschied liegt in dem Vorhandensein von Harzkanälen, die aber nicht, wie bei den Hamamelidaceen (s. u.), durch die Auflösung, sondern durch das Auseinanderweichen von Zellen entstehen.

Die Klebsamengewächse sind kleine Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, meist ledrigen, zuweilen gezähnten oder gelappten Blättern ohne Nebenblätter. Mehrere Gattungen bestehen aus Halbsträuchern mit windenden Ästen, einige (*Bursaria* und *Citriobatus*) sind Sträucher mit verdornenden Ästen. Die oft ansehnlichen Blüten sind an Insekten als Befruchtungsvermittler angepaßt; die Blumenblätter bilden in ihrem unteren Teile zuweilen eine Röhre, die Staubblätter sind ihnen an Zahl gleich, die zwei, seltener 3—5 Fruchtblätter sind zu einem ein- bis fünfzähligen Fruchtknoten verwachsen, der in einem häufig gelappten Griffel endet. Die meist zahlreichen umgewendeten, nur von einer Hülle umgebenen Samenanlagen sitzen in zwei Reihen an den seiten- oder zentralwinkligen Plazenten. Die Frucht ist eine fachspaltig aufspringende Kapsel oder eine Beere und enthält meist zahlreiche, gewöhnlich in einer klebrigen Masse eingebettete Samen; diese enthalten im reichlichen Nährgewebe einen kleinen Embryo.

Bis auf *Pittosporum* oder Klebsame sind sämtliche Gattungen australisch, diese, mit 70 Arten die größte Gattung, ist von Westafrika über Süd- und Ostasien sowie Australien bis Polynesien verbreitet, besonders artenreich in Neuseeland und Hawaii. Einen Nutzen hat die Familie nur durch einige Zierpflanzen der Gattung *Pittosporum*.

Diese sind wegen ihrer glänzend grünen, ledrigen Blätter sowie der wohlriechenden weißen, gelben oder purpurnen bis fast schwarzvioletten Blüten als Stalkhauspflanzen beliebt; namentlich australische (z. B. *P. undulatum*; Abb. 97, B) und neulaledonische Arten (z. B. *P. Colensoi*; Abb. 97, A) werden auf diese Weise kultiviert; ferner auch das nach Jasmin duftende *P. coriaceum* von Teneriffa. Der Chinesische Klebsame, *P. tobira*, ein 2—3 m hoher Strauch, wird in Mitteleuropa als Kübelpflanze in der Art wie Lorbeer benutzt, im Mittelmeergebiet ist er ein beliebter Zierstrauch der Gärten; seine nach Drangen duftenden Blüten wirken in Menge fast beläubend.

Familie 10: Hamamelidaceae oder Zaubernußgewächse.

Diese kleine, nur etwa 50 Arten enthaltende, aber nicht weniger als 18 Gattungen umfassende Familie wird neuerdings mit den Platanaceae unter dem Namen Hamamelidales als besondere Reihe der Apetalae angesehen, und auch die Myrothamnaceae würden sich dann wohl zwanglos hier anschließen lassen. Es sind recht verschiedenartige Holzgewächse, Sträucher oder Bäume, und zwar zuweilen sehr hohe, mit abwechselnden, meist einfachen, zuweilen

handsförmigen Blättern; Nebenblätter sind fast immer vorhanden. Die gewöhnlich unansehnlichen, teilweise wohl sicher auf Windbefruchtung angewiesenen Blüten werden zuweilen von lebhaft gefärbten Hochblättern umhüllt und stehen in Ähren oder Köpfchen. Manche Gattungen haben überhaupt keine Blütenhülle, andere nur Kelche, wieder andere auch schmale Blumenblätter, die, wie man annimmt, aus Staubblättern hervorgegangen sind. Die einzelnen Blütenkreise sind meist vier- bis fünfgliederig, die Zahl der freistehenden Staubblätter ist recht verschieden, die Fruchtblätter, stets zwei an der Zahl, sind zu einem zweifächerigen, ober- bis unterständigen Fruchtknoten verwachsen, der von zwei meist bleibenden Griffeln gekrönt wird und in jedem Fach eine bis zahlreiche hängende Samenanlagen umschließt. Die Frucht ist eine zweifächerige, lederige, knorpelige oder holzige Kapsel, die zuweilen geflügelten Samen haben einen von wenig



Fig. 97: Klebsame (Pittosporum). (Zu S. 112.)

A) *P. Colonsol*: 1) Blütenzweig; vergrößert; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergr.; 5) Frucht; Same, vergrößert; 8) Same im Längsschnitt, vergrößert.
 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergrößert; 6) Frucht, aufgeschnitten; 7) B) *P. undulatum*: 1) Blüte; 4) Frucht, aufgegangen.

Nährgewebe umschlossenen geraden Embryo. Einige Gattungen zeichnen sich durch Balsam aus, der einerseits in Balsamzellen der Blätter, Rinde und Markstrahlen auftritt, andererseits in besonderen, durch Zellauflösung gebildeten Gängen sich ansammelt.

Die Verbreitung ist recht zerstreut, jedoch liegt der Schwerpunkt der Familie jedenfalls im östlichen Asien, von wo Ausstrahlungen namentlich zum Himalaja, Afghanistan, Persien, ferner nach dem atlantischen Nordamerika und Mexiko sowie Hinterindien, den Malaiischen Inseln, Australien erkennbar sind; auch Madagaskar und Afrika beherbergen einige Gattungen. Die vorhandenen Typen sind offenbar nur spärliche Reste früherer weiterer Verbreitung, wofür die Zerstückelung der Verbreitungsgebiete von Liquidambar, Hamamelis und Fothergilla Beweise sind, die durch paläontologische Funde in Europa noch aus der Tertiärzeit bestätigt werden. Der Nutzen der Familie besteht einerseits in dem vorzüglichen Holz, andererseits in dem Balsamharz mancher Arten.

Die Familie zerfällt in zwei Unterfamilien, die Bucklandioideae mit mehreren oder zahlreichen Samenanlagen in jedem Fruchtknotenfach und die Hamamelidoideae mit je einer Samenanlage in jedem Fach.

Von den Gattungen der **Bucklandioideae** ist vor allem Liquidambar oder Amberbaum erwähnenswert. Es sind laubabwerfende Bäume mit handsförmigen ahornartigen

Blättern und eingeschlechtigen Blüten ohne Blütenhülle, die einzeln stehende weibliche und ährenförmig angeordnete männliche Blütenköpfe bilden. Die von den einzelnen, an der Spitze zweiflappig aufspringenden Früchten gebildeten Fruchtköpfe sind hart und kugelig, die zahlreicheren Samen sind geflügelt.

Am bekanntesten ist der Orientalische Amberbaum, *L. orientalis* (Abb. 98, A), auch Storaxbaum geheißen, ein 10–14 m hoher Baum, der im südwestlichen Kleinasien heimisch ist. Er liefert den officinellen *Storax liquidus*, den flüssigen Storax, der als Anregungs- und Brustmittel hauptsächlich im Orient, Indien und China benutzt und außerdem auch zu Parfümerien verwendet wird. Das balsamartig duftende Holz, das sogenannte *Rhodiumholz*, wird gleichfalls geschätzt.



Fig. 98: Zaubernußgewächse (Hamamelidaceae). (Zu S. 114, 115 und 116.)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <p>A) <i>Liquidambar orientalis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staubblatt, vergrößert; 3) weiblicher Blütenstand im Längsschnitt; 4) Fruchtstand; 5) Same; 6)</p> | <p>Same im Querschnitt.</p> | <p>4) Fruchtknoten, vergrößert; 5) Same im Längsschnitt; 6) Frucht, aufgesprungen.</p> | <p>Schnitt, vergrößert; 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten, vergrößert; 4) Frucht, aufgesprungen; 5) Same, vergrößert.</p> |
| <p>B) <i>Hamamelis virginiana</i>: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknotenrudiment, vergrößert;</p> | <p>1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknotenrudiment, vergrößert;</p> | <p>C) <i>Corylopsis spicata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längs-</p> | |

Der flüssige Storax ist ein Balsamharz, das sich nach Verletzungen aus den Elementen des jungen Holzes bildet, wobei der Balsam zuerst zwischen den Zellen, also schizogen, abgelagert wird, während später durch Zellschwund lysigene Balsamgänge entstehen; wahrscheinlich tritt ein Teil des Balsams auch nachträglich in die Rinde über. Der Storax in Körnern stammt gleichfalls von dieser Pflanze und entsteht aus dem flüssigen Storax durch Eintrocknung.

Nur ein etwa 600 qkm umfassender Bezirk in Karien liefert die Handelsware. Im Frühling wird der Baum durch Einschnitte verletzt, vom August an werden die Rinde und wohl auch Teile des äußeren Holzes streifenweise abgeschnitten, ausgelocht und abgepreßt. Der Preßrückstand bildet die sogenannte Weihrauchrinde, *Cortex Thymiamatis*, die unter dem Namen Christholz in griechischen Kirchen als Räucher mittel dient; aus ihr im Gemenge mit flüssigem Storax und anderen Pflanzenteilen, z. B. Zimt- oder Kassarinde, wird auch der *Storax calamitus*, der gemeine Storax, bereitet.

Im Altertum und Mittelalter wurde der feste Storax von *Styrax officinalis*, einer Pflanze aus der Familie der Styracaceen, gewonnen; er gelangte, wie jetzt der gemeine Storax, in Schilf- oder Palmblätter-Umhüllung als *Storax calamitus* in den Handel.

Die übrigen drei Arten sind so nahe miteinander verwandt, daß man vorgeschlagen hat, sie zusammenzufassen. Die eine von ihnen, der Amerikanische Amberbaum, *L. styraciflua*, ist ein Charakterbaum des atlantischen Nordamerikas und reicht bis Zentralamerika; sein Balsamharz (*sweet gum* oder *red gum* genannt) wird in seiner Heimat als Raumittel benutzt. Sein Holz ist als *Satin-Walnuß* sehr geschätzt, auch als Exportartikel, und zwar als Ersatz des echten Walnußholzes, besonders für Möbel. Der Großblättrige Amberbaum, *L. macrophylla*, aus Zentralamerika, ebenso wie der in Formosa und im südlichen China verbreitete stattliche Formosa-Amberbaum, *L. formosana*, liefern gleichfalls gutes Holz, letztere Art in ihren Blättern auch Seidenraupenfutter.

Sowohl aus Europa als aus Kalifornien sowie Japan sind Arten dieser Gattung aus der Tertiärzeit bekannt, ja sogar in der Kreide von Nebraska glaubt man diese Gattung nachgewiesen zu haben.

Nahe verwandt ist die Gattung *Altingia*, die jedoch eilängliche lederige, drüsig gesägte Blätter besitzt. Die eine Art wächst in Südchina, besonders Hongkong, die andere ist von Nünnan über Hinterindien bis Java verbreitet.

Diese, die Kasamala, *A. excelsa*, ein im Mittel etwa 50 m hoher Baum mit 30 m hohem, schnurgeradem, bis 2 m dickem Stamm, ist in Java als „König der Wälder“ bekannt und liefert sowohl Balsamharz als auch ein wertvolles, angenehm duftendes Nußholz.

Die Gattung *Bucklandia* besitzt kopfförmige Blütenstände, zungenförmige Blumenblätter und große lederige, hülsenförmig die Sproßspitzen umhüllende Nebenblätter.

Die einzige Art, die Pappelblättrige Bucklandie, *B. populnea*, hat große pappelförmige oder dreispitzige, oft purpurstreifige Blätter; sie ist ein über 50 m hoch werdender Charakterbaum des östlichen Himalajas und Burmas, dessen braunes, festes Holz sehr geschätzt wird. Sie ist daher auch in Indien in Forstkultur genommen, zumal sie schnellwüchsig ist und in 20jährigem Untrieb kultiviert werden kann.

Eine nahe verwandte Gattung, *Rhodoleia*, zeichnet sich durch Blüten aus, die zu mehreren von dachziegelig stehenden, samthaarigen, braunen Hochblättern körbchenförmig umschlossen werden und, da die Blumenblätter schön rosenrot sind, etwas an Kamelien erinnern.

Es sind kleine Bäumchen mit lederigen ganzrandigen ovalen, an *Rhododendron* erinnernden Blättern, sie eignen sich als schöne Zierpflanzen für wärmere Gegenden; von den beiden Südchina und Java bewohnenden Arten ist erstere, *Rh. Championi*, die schönere.

Zu der Unterfamilie der **Hamamelidoideae** gehören zahlreiche Gattungen, die größtenteils die nördliche gemäßigte Zone bewohnen. Eine nicht ganz so zerstreute Verbreitung wie *Liquidambar* hat die Gattung *Hamamelis* oder Zaubernuß, auch Zauberhasel oder Herenhasel genannt, ein Name, der darauf hinweist, daß die Zweige der amerikanischen Art als Wunschkrute benutzt wurden; auch sind die Blätter der Art denen der Haselnuß etwas ähnlich. Die Blüten stehen in Köpfchen, die vierklappig aufspringende Frucht erinnert höchstens jung an eine Nuß und dann auch eher an eine Eichel als an eine Haselnuß. Charakteristisch sind die vier langen bandförmigen, in der Jugend eingerollten Blumenblätter.

Von den drei lebenden Arten ist eine auf China beschränkt, eine zweite, die Japanische Zaubernuß, *H. japonica*, bewohnt China und Japan, während die dritte, die Virginische Zaubernuß, *H. virginiana* (Abb. 98, B), im atlantischen Nordamerika als hoher Strauch einen häufigen Bestandteil der Wälder bildet, zu deren Schmuck sie durch die schöne Herbstverfärbung der Blätter beiträgt. Die letzten beiden Arten, bis 8 m hohe, im Herbst blühende Sträucher, werden auch bei uns kultiviert. Die Blätter der amerikanischen Art sind als *Folia Hamamelidis* in verschiedenen Ländern officinell.

Fossile Formen sind von Europa bekannt, so daß man annehmen muß, daß auch diese Gattung in der Tertiärzeit eine weite Verbreitung hatte.

Noch haselähnlicher sind die Blätter der Gattung *Corylopsis* oder Scheinhasel, die sich durch fünf spatelförmige Blumenblätter und nicht kopfige, sondern in überhängenden Ähren stehende Blüten auszeichnet.

Auch diese Gattung ist jetzt zerstreut, indem eine Art im Himalaja, die anderen, darunter die Gemeine Scheinhasel, *C. spicata* (Abb. 98, C), in Japan vorkommen. Letztere, ein 1 m hoher, im Frühling blühender Strauch, wird auch bei uns kultiviert.

Gleichfalls haselähnliche Blätter hat die Gattung *Parrotia*, bei der die blumenblattlosen Blüten in achselständigen, köpfchenförmigen, von gefärbten Hochblättern umhüllten Ähren stehen.

In der Tertiärzeit auch in Europa und bis Spitzbergen verbreitet, ist jetzt die einzige Art, *P. persica*, auf Persien beschränkt, wo sie das rosenrote transkaukasische Eisenholz liefert; sie gedeiht aber unter mäßigem Schutz auch bei uns in Gärten.

Endständige gedrängte Blütenähren und gleichfalls blumenblattlose Blüten hat die ähnliche Gattung *Fothergilla*, deren Blätter mehr erlenähnlich sind.

Von *F. involucrata* wird in Kaschmir und Afghanistan das Holz viel verwendet, die atlantisch-nordamerikanische Art *F. Gardeni* oder *alnifolia* wird auch bei uns unter Winterschutz kultiviert.

Durch eigenartige, am Ende angeschwollene Milchsaftschläuche zeichnet sich die Gattung *Eucommia* aus. Man hat sie auch als besondere Familie *Eucommiaceae* abgetrennt.

Die einzige Art, *E. ulmoides*, ist im mittleren China heimisch und liefert eine Medizinalrinde; auch soll sich Guttapercha aus ihr gewinnen lassen.

Auch die unter den *Polycarpiceae* besprochene Familie der *Cercidophyllaceae* (S. 32) und die bei den *Trochodendraceae* untergebrachte Gattung *Euptelaea* (S. 32), diese als Familie der *Euptelaeaceae*, werden neuerdings den *Hamamelidaceae* angereicht, als nahesteheend auch die *Leitneriaceae* (Bd. I, S. 440). In der Tat ist es schwer, über die Stellung von Familien mit blumenblattlosen Blüten, die ebensogut als ursprüngliche wie als reduziert angesehen werden können, zu einer Einigung zu gelangen.

Familie 11: Platanaceae oder Platanengewächse.

Diese nur aus der einen Gattung *Platanus* bestehende Familie unterscheidet sich von den *Hamamelidaceen* durch freie Fruchtblätter, gerade Samenanlagen und nußartige Früchte. Die eingeschlechtigen, auf Windbefruchtung angewiesenen einhäusigen Blüten sind zu kugeligen Blütenständen vereinigt, die ungestielt zu mehreren an einer langen Spindel sitzen; die unteren Köpfchen sind meist männlich, die oberen, resp. das endständige, weiblich. Die Blütenblattkreise sind meist drei bis viergliederig, die außen behaarten Kelchblätter sind dreieckig und frei, die kahlen Blumenblätter spatelig und dünnhäutig, die langen, fast sitzenden Staubbeutel von einem genabelten Schildchen bedeckt, jedes der Fruchtblätter ist von einem dick pfriemlichen, an der Spitze etwas hakigen Griffel gekrönt. Die von zwei Hüllen umgebene Samenanlage hängt an der Bauchnaht; selten treten zwei Samenanlagen auf. Die kugelige Sammelfrucht besteht aus zahlreichen, durch gegenseitigen Druck vierkantig umgekehrt pyramidenförmigen, am Grunde von langen Haaren umgebenen einsamigen Nüssen mit Griffelrest; das Nährgewebe ist schwach entwickelt. Es sind stattliche Bäume mit spiralig gestellten langstieligen, drei- bis siebenlappigen, großen Blättern; ihr Stielgrund schließt als kegelförmige Hülle die Achselknospe ein. Die großen, miteinander verwachsenen grünen Nebenblätter bilden einen Kragen um den Stengel herum. Die jungen Organe tragen Drüsenhaare, außerdem werden sie aber von massenhaften langen, quirlig verzweigten Gliederhaaren umhüllt, die in scharfe Spitzen auslaufen und nach dem Abfallen die Schleimhäute der Augen und der Atemwege leicht zur Entzündung bringen. Aus diesem Grunde gibt es auch Gegner der Anpflanzung von allzuviel Platanen.

Je nach der Auffassung unterscheidet man 3—6 Arten in der Gattung, darunter eine strauchige, die Keilblättrige Platane, *P. cuveata*, vom Kaukasus. Wichtig sind nur zwei Arten, die Morgenländische Platane, *P. orientalis*, und die Abendländische Platane, *P. occidentalis* (Abb. 99). Beide werfen das Laub ab, sind 9—30 m hohe Bäume und blühen im Mai. Erstere hat meist fünf

Hauptnerven und fünflappige Blätter mit lanzettlichen oder wenigstens parallelrandigen Abschnitten, letztere meist drei Hauptnerven und dreilappige Blätter mit breit-dreieckigen oder eiförmigen Abschnitten; erstere absteigende, letztere mehr aufrechte Äste; erstere ist im östlichen Mittelmeergebiet, besonders in Kleinasien, und dann östlich über den Kaukasus bis zum Himalaja heimisch, letztere in Nordamerika, von Mexiko und Kalifornien bis Kanada, verbreitet. Die kalifornische Varietät wird als *P. racemosa*, die mexikanische als *P. mexicana* oft als besondere Art betrachtet.

Beide Arten werden in Deutschland kultiviert, von der orientalischen Art hauptsächlich die Varietät *pyramidalis* mit mittelgroßen, am Grunde meist keilförmigen, nicht tief dreilappigen Blättern, sowie *acerifolia* mit großen, ziemlich tief fünflappigen, am Grunde gestuften oder herzförmigen Blättern; diese ist leicht mit der Varietät *hispanica* der amerikanischen Art zu verwechseln. Die amerikanische Art ist weniger



Abb. 99: Abendländische Platane (*Platanus occidentalis*). (Zu S. 116.)

- 1) Blütenzweig; 2) Blatt; 3) männliche Blüte, vergrößert; 4) Staubblatt, vergrößert; 5) weiblicher Blütenstand; 6) weibliche Blüte, vergrößert; 7) Fruchtstand; 8) Frucht, vergrößert; 9) Frucht im Längsschnitt; 10) Samenanlage im Längsschnitt.

frostempfindlich als die orientalische und wird daher bei uns bevorzugt. Schon im Altertum galt die Platane als der schönste Baum des Orients, wird schon im Alten Testament (Ezechiel 31, 8) erwähnt und gelangte als einer der ersten orientalischen Bäume nach Italien. Auch jetzt sind die Platanen nicht nur als Alleeebäume beliebt, sondern werden auch als schöne Einzelbäume in großen Gärten, Bier- und Parkanlagen sowohl in Süd- als in Mitteleuropa angepflanzt. Durch die Ablösung großer Borfenplatten fallen sie auch im Winter auf, indem die Stämme dort, wo die Abschuppung erst kürzlich stattgefunden hat, hellgelblich aussehen, was dem Stamme ein marmoriertes Aussehen verleiht; die Erneuerungsschicht, das grüne Kambium, wird hierbei natürlich nicht in Mitleidenschaft gezogen. Die morgenländische Platane hat übrigens in ihrer Heimat eine mehr rissige Borke. Das Holz ist dem des Ahorns ähnlich, aber weniger dauerhaft, es dient vor allem als gutes Werkholz.

Die Platanen erreichen ein außerordentlich hohes Alter — man glaubt, 2000 Jahre alte Bäume feststellen zu können — und werden nicht nur hohl, sondern zerfallen schließlich in mehrere Stämme. Besonders berühmt sind die alten Platanen in Cannosa in Dalmatien sowie die Platane der Janitscharen in Konstantinopel, unter der Mahmud II. im Jahre 1826 an einem Tage 15000 Janitscharen niederlartättschen ließ, wodurch er deren Macht vernichtete.

Das hohe Alter der Gattung geht daraus hervor, daß man schon in der Kreide von Nebraska und

Kanjas Platanen festgestellt hat, ebenso im älteren Tertiär, während im mittleren und jüngeren Tertiär die Gattung auch in arktischen Gebieten sowie in Europa und Nordasien vorkommt; vermutlich war dies die Stammform der beiden jetzt getrennt übriggebliebenen Arten.

Familie 12: Crossosomataceae oder Crossosomagewächse.

Die einzige Gattung dieser Familie, *Crossosoma*, wird neuerdings wegen des reichlichen Nährgewebes und des Samenmantels von der folgenden Familie abgetrennt.

Die beiden Neumexiko und Südkalifornien bewohnenden Arten sind Sträucher mit kleinen keilförmigen oder länglichen Blättern, langgestielten einzeln stehenden weißen Blüten und leberigen Balgfrüchten mit nierenförmigen Samen.

Familie 13: Rosaceae oder Rosengewächse.

Die große und wichtige Familie der Rosaceae oder Rosengewächse besteht aus Holzpflanzen und krautigen, größtenteils laubabwerfenden Gewächsen mit sehr verschieden geformten wechselständigen Blättern, die häufig auch gefiedert sind; fast immer sind Nebenblätter vorhanden und zuweilen dem Blattstiel angewachsen. Die gewöhnlich zwitterigen, zur Befruchtung meist auf Insektenbesuch angewiesenen und sie durch Nektarabsonderungen anlockenden Blüten stehen meistens in ährigen, traubigen, ebensträußigen oder rispigen Blütenständen, sie sind häufig groß und von lebhafter, gewöhnlich weißer und roter, seltener gelber, noch seltener blauer oder violetter Färbung. Der Blütenbau ist gewöhnlich strahlig, die Blütenachse mehr oder weniger vertieft, und zwar in den extremen Fällen flach schüsselförmig bis hohlröhrig, zwischen den Staub- und Fruchtblättern mit einer ring- oder polsterförmigen, Nektar absondernden Drüsen-scheibe versehen. Die gewöhnlich in der Knospenlage dachigen grünen, dem Rande der Blütenachsenscheibe mit breitem Grunde aufsitzenden Kelchblätter sind häufig durch Entwicklung ihrer Nebenblätter von einem Außenschild umgeben, die in der Knospenlage gleichfalls dachigen, mit den Kelchblättern abwechselnden Blumenblätter sind am Grunde schmal, gewöhnlich lebhaft gefärbt. Die zahlreichen oder doch die Blumenblätter um das Mehrfache an Zahl übertreffenden, nur selten ein- bis fünfzähligen Staubblätter stehen gewöhnlich frei am Rande der Blütenachsenscheibe. Die in sehr wechselnder Zahl vorhandenen Fruchtblätter sitzen am Grunde der Blütenachsenhöhlung, bald frei, bald miteinander, bald auch mit der Innenwand der Blütenachse verwachsen; sie sind einfächerig und mit einer oder gewöhnlich zwei hängenden oder aufsteigenden umgewendeten Samenanlagen versehen; die end-, seiten- oder grundständigen Griffel sind oft miteinander verwachsen. Die Frucht ist eine Kapsel, Schließ- oder Steinfrucht, und zwar bildet entweder jedes Fruchtblatt ein gesondertes Früchtchen, oder sie sind unter sich oder auch mit der dann meist fleischig werdenden Blütenachse verwachsen. Die häufig geflügelten Samen sind dünn- oder hartschalig, das Nährgewebe gewöhnlich spärlich, die plankonvergen Keimblätter oft fleischig.

Die über 2000 Arten verteilen sich auf fast 100 Gattungen und werden in 5—6 Unterfamilien eingeordnet, je nachdem man die Chrysobalanoideae zu den Rosengewächsen rechnet oder als besondere Familie ansieht. Die Spiraeoideae haben auf flacher Blütenachse freistehende Fruchtblätter, zwei bis viele Samenanlagen und Kapsel Früchte; die Rosoideae haben auf erhöhter, flacher oder vertiefter Scheibe stehende Fruchtblätter, eine bis zwei Samenanlagen und Schließfrüchte; die Neuradoideae haben mehrere untereinander und mit der Blütenachse verwachsene Fruchtblätter und trockene einsamige Schließfrüchte; die Pomoideae haben meist mehrere untereinander und mit der Blütenachse verwachsene Fruchtblätter, eine bis viele Samenanlagen und fleischige Schließfrüchte; die Prunoideae ein, seltener zwei bis fünf, in der ausgehöhlten Blütenachse freistehende Fruchtblätter, eine bis zwei Samenanlagen und Steinfrüchte;

die Chrysobalanoideae endlich sind den Prunoideae ähnlich, haben aber zweiseitig-symmetrische Blüten und mehr oder weniger verwachsene Staubfäden.

Die Verwandtschaft der Rosazeen mit den Saxifragazeen ist außerordentlich eng, und zwar bilden die Spiraeoideae den Übergang, wie wir schon bei Astilbe (S. 106) gesehen haben. Andererseits entfernen sich andere Unterfamilien wieder weit von ihnen und leiten durch die Chrysobalanoideae schließlich zu den Leguminosen über; auch zu den Myrtazeen und Kombretazeen sind Beziehungen vorhanden. Eine Auflösung der Familie in mehrere erscheint aber wegen der zahlreichen Übergänge der einzelnen Unterfamilien zueinander nicht geboten.

Weit mehr als die nur in einzelnen Gliedern lebensfrisch erscheinenden Saxifragazeen befindet sich diese Familie auf der Höhe ihrer Entwicklung. Während sich bei jenen reiche Ausbildungen nur in extremen Lebensbedingungen finden, wie z. B. *Saxifraga* in nordischen und alpinen Regionen zeigt, haben sich die Rosazeen gerade den in der neueren Zeit zur Herrschaft gelangenden klimatischen Gebieten, wie den mittelfühlen und mittelfeuchten Teilen der gemäßigten Zone, besonders gut angepasst und sind hier zu einem Reichtum der Entwicklung gekommen, wie er sonst von den Archichlamydeazeen nur noch in der Familie der Leguminosen erreicht wird. Doch scheuen sie auch extrem kühle und trockene Gebiete nicht und zeigen zuweilen vortreffliche Anpassungen an diese; so findet man besondere Typen in der Sahara (*Neurada*), in Südafrika (*Cliffortia*, *Grielum*), in den trockenen mediterranen Steingebieten (*Poterium*), in den kalifornischen Dürregebieten (*Adenostoma*), in alpinen und arktischen Regionen (*Dryas*, *Geum*, *Alchemilla*, *Potentilla*, *Sibbaldia*, *Rubus*, *Cercocarpus*), in hochalpinen Gegenden (*Polylepis*, *Margyricarpus*). Auch die tropischen Waldgebiete beherbergen eine Reihe, und zwar baumförmiger Gattungen, sowohl die Alte Welt (*Pygeum*, *Grangeria*) als auch die Neue (*Moquilea*, *Licania*, *Couepia*) sowie beide (*Parinarium*, *Chrysobalanus*, *Hirtella*, *Acioa*), aber die meisten dieser gehören der Unterfamilie der Chrysobalanoideae an. Auffallend ist die Armut Australiens und der pazifischen Gebiete an Rosazeen; außer dem tropischen *Parinarium* bewohnt vor allem die Gattung *Acaena*, die freilich hauptsächlich im außertropischen Südamerika heimisch ist, die kühleren insularen Gebiete der südlichen Halbkugel. Auch die echten Zufluchtsorte alter Typenreste, wie Madagaskar, Neukaledonien usw., sind arm an Vertretern dieser Familie, dagegen beherbergen neuere Refugien, wie die Kanaren, einige besondere Formen, so die eigenartige Gattung *Bencomia*.

Im großen ganzen zeigt die Familie neuere Ausbildungen; sie greift mit den Chrysobalanoideae und teilweise mit den Prunoideae noch in die tropische Waldgebietsbesiedelung ein, ihre Hauptausbildung in den Spiraeoideae, Rosoideae und Pomoideae verdankt sie aber erst der neueren Entwicklung der Floren der nördlichen gemäßigten und kalten Zone. Damit ist auch die Zukunft der Familie gesichert, da mit Sicherheit auf eine weitere Ausbreitung der ihr genehmen Klimazonen gerechnet werden kann. Es kommt hinzu, daß viele Vertreter sich den Bedürfnissen des Menschen gut angepasst haben und ihm überall folgen, teils von selbst, teils von dem Menschen gepflegt und gehütet.

Der Nutzen dieser Familie ist ein überaus bedeutender, gehört doch unser Stein- und Kernobst hierher, ferner manches Beerenobst, wie die Erdbeere, Himbeere und Brombeere, sodann viele tropische oder subtropische Obstsorten der Gattungen *Eryobotrya*, *Chrysobalanus*, *Acioa*, *Licania*, *Couepia*, *Parinarium*; manche Rosazeen liefern fette Öle, wie *Prinsepia* und einige *Parinarium*- und *Prunus*-Arten, oder ätherische Öle, wie *Rosa*, technische Stoffe, z. B. Seifenrinde (*Quillaja*), Drogen, z. B. das von *Hagenia* gelieferte Rofo, gute Hölzer usw., außerdem liefert die Familie zahlreiche Zierpflanzen.

Die Unterfamilie der **Spiraeoideae** ist in Deutschland durch zwei Gattungen der Tribus der **Spiraeae** vertreten. Die beiden Arten der Gattung **Aruncus** oder **Geißbart** sind große Stauden mit zwei- bis dreimal fiederschnittigen Blättern und zusammengesetzten Blütentrauben, deren eingeschlechtige, zweihäufige, kurzgestielte Blüten gewöhnlich drei Fruchtblätter besitzen, wodurch sie sich leicht von den ähnlichen **Astilbe**-Arten (S. 106) unterscheiden.

Der in Deutschland in feuchten Bergwäldern häufige, 1–2 m hohe, gelblichweiß blühende **Wald-Geißbart**, *A. silvester* (Abb. 100), ist fast über die ganze nördliche gemäßigte Zone verbreitet, während



Abb. 100: Wald-Geißbart (*Aruncus silvester*).

- 1) Männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) weiblicher Blütenzweig; 4) weibliche Blüte, vergrößert; 5) junge Frucht, vergrößert; 6) reife Frucht, vergrößert; 7) Fruchtblatt, vergrößert; 8) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergrößert; 9) Fruchtblatt im Querschnitt, vergrößert; 10) Same, vergrößert.

viel kultivierte *Sp. chamaedrifolia* (Abb. 101, C). Außerdem sind zahlreiche Bastarde in Kultur.

Auch die strauchige Gattung **Sibiraea**, die **Blauspiere**, ist in ihrer durch die blaugrünen ganzrandigen Blätter und rispigen Blütenstände auffallenden sibirischen Art *S. laevigata* bei uns in Kultur genommen (eine zweite Art, *S. croatica*, ist erst kürzlich in Kroatien und der Herzegovina entdeckt), ebenso **Stephanandra**, die **Kreuzspiere**, in einer ihrer drei japanischen Arten, *St. incisa* (oder *flexuosa*; Abb. 101, D), gleichfalls ein Strauch; ferner eine Art von **Neillia** oder **Traubenspiere**, *N. thyrsoiflora*, die im Himalaja heimisch ist. Die Gattung **Physocarpus** oder **Blasenpiere** mit drei Arten, darunter die in Nordamerika so weit verbreitete *Ph. opulifolia* (Abb. 101, B), zeichnet sich durch die bei Druck mit Geräusch aufspringenden blasigen Früchte aus und wird deshalb **Knackbusch** genannt. Von der

der nur 20–60 cm hohe, aus Japan stammende *A. astilboides* nur als Zierpflanze bei uns angebaut wird; erstere Art hat hängende, letztere aufrechte Früchte.

Die Gattung **Spiraea** oder **Spierstaude**, mit 60 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet, ist besonders in Ostasien, Zentralasien und dem Himalaja stark vertreten; es sind Sträucher mit einfachen, meist gekerbten oder gesägten Blättern ohne Nebenblätter.

Die in der Alten und Neuen Welt vorkommende, in Europa nur im östlichen Teil wilde **Weidenblättrige Spierstaude**, *Sp. salicifolia*, wird häufig in Hecken und an Ufern angepflanzt, wo sie leicht verwildert; sie hat länglich-lanzettliche, kahle, ungleich gesägte Blätter und rosenrote pyramidenförmige endständige Blütenrispen. Auch zahlreiche andere nordamerikanische und asiatische Arten bilden einen Schmuck der Gärten durch ihre rötlichen oder weißen Blüten, welche zu großen Rispen oder flachen Dolbentrauben vereinigt sind. Einige Arten haben zur Fruchtzeit zurückgeschlagene Kelchzipfel, so die von den Ostalpen bis Japan wilde, bei uns

hauptsächlich asiatischen Gattung Sorbaria, der Fiederspiere, ist *S. sorbifolia* in Kultur genommen, ein Strauch, der sich durch Ausläufer weit verbreitet. Mehrfach fiederschnittige Blätter hat die nordamerikanische Gattung *Gillenia*, die Gillenie, von deren zwei Arten *G. trifoliata* häufig kultiviert wird; ihre Wurzel gilt als brechenerregend.

Eine zweite Tribus der Spiraeoideae bilden die Quillajeae, im allgemeinen amerikanischen Gattungen mit geflügelten Samen. Nur die Gattung *Exochorda*, die Blumen- oder Prachtspiere, ist asiatisch.

Die drei Arten dieser Gattung sind laubabwerfende Sträucher mit großen, traubig gestellten Blüten. Die Großblütige Blumen- oder Prachtspiere, *E. grandiflora* (Abb. 101, A), aus China, ist ein beliebter Bierstrauch mit schönen großen rein weißen Blüten.

Wichtig ist die südamerikanische Gattung *Quillaja*, drei baumförmige Arten mit ungeteilten lederigen Blättern, großer gelappter Blütenscheibe und sternförmig ausgebreiteten Früchten, deren klappig auf-



Abb. 101: Rosengewächse (Rosaceae). (Zu S. 120 und 121.)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| <p>A) <i>Exochorda grandiflora</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Fruchtblatt im Längsschnitt.</p> | <p>B) <i>Physocarpus opulifolia</i>: 1) Frucht; 2) Same.</p> | <p>C) <i>Spiraea chamaedrifolia</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Fruchtblatt, vergrößert; 4) Fruchtblatt, im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>D) <i>Stephanandra incisa</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergr.; 4) Frucht; 5) Same, vergr.</p> |
|--|--|---|---|

springende Fächer zahlreiche geflügelte Samen enthalten. Der Chilenische Seifenbaum, *Qu. saponaria* (Abb. 102), liefert die saponinhaltige Seifenrinde des Handels, auch Panamarinde (Panamaholz) genannt, die als *Cortex Quillajae* officinell ist und auch in Europa zum Waschen seiner Stoffe und empfindlicher Farben viel verwendet wird sowie in Extraktform, mit Glaubersalz vermischt, als Panamin kosmetischen Zwecken dient.

Zu der durch Schließfrüchte ausgezeichneten Tribus der Holodisceae gehört nur die amerikanische Gattung *Holodiscus*, die Schein- oder Elzenspiere.

Die Hauptart, *H. discolor*, ist ein im westlichen Nordamerika von Oregon bis Guatemala heimischer hübscher Bierstrauch.

Die Unterfamilie der **Rosoideae** wird nach der Beschaffenheit der Blütenachse in sechs Tribus geteilt. Bei den Kerrieae ist die Blütenachse flach oder gewölbt und an der

eigentlichen Fruchtbildung nicht beteiligt, auch sind Nebenblätter vorhanden. Es sind drei Gattungen laubabwerfender Sträucher, die jede nur aus einer Art bestehen und sämtlich bei uns als Ziersträucher kultiviert werden.

Am bekanntesten ist *Kerria*, die *Kerrie*, deren einzige Art, *K. japonica* (Abb. 103, A), mit wechselständigen Blättern und großen einzeln stehenden fünfzähligen Blüten ohne Außenkelch, besonders häufig in gefüllten Formen gezogen wird. Gegenständige Blätter und große weiße einzeln stehende vierzählige Blüten mit Außenkelch hat die gleichfalls japanische Scheinkerrie, *Rhodotypus kerrioides* (Abb. 103, B). Die in Alabama im südlichen Nordamerika heimische Traubenkerrie, *Nevisia alabamensis* (Abb. 103, C), hat wechselständige Blätter, kurze traubige Blütenstände sowie fünfzählige Blüten mit blattähnlichen gegägten Kelchzipfeln und zahlreichen langen weißen Staubfäden, aber ohne Außenkelch und ohne Blumenblätter.



Abb. 102: Chilenischer Seifenbaum (*Quillaja saponaria*). (Zu S. 121.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten, teilweise im Längsschnitt, vergl.; 4) Fruchtknoten im Querschnitt; 5) Frucht, aufgeblasen; 6) Same. 7) Keimling im Längsschnitt, vergl.

Weit wichtiger als die *Kerrieae* ist die Tribus der *Potentilleae*, die wieder in die in unseren mitteleuropäischen Floren reichlich vertretenen Subtribus der *Rubinae*, *Potentillinae* und *Dryadinae* zerfällt.

Die *Rubinae*, die sich durch Steinfrüchte, Fruchtblätter mit zwei Samenanlagen und Fehlen des Außenkelches auszeichnen, werden durch die einzige Gattung *Rubus* oder Brombeere vertreten. Diese umfaßt über 200 Arten, wenn man ihnen eine weite Fassung gibt, sonst das Vielfache hiervon, sind doch allein 1500 europäische Arten beschrieben worden. Der Systematik bietet die Gattung außerordentliche Schwierigkeiten, zumal zahlreiche Übergänge zwischen den einzelnen Arten vorkommen. Es sind entweder Stauden, aus deren unterirdischen oder kriechenden Achsen krautige Sprosse entspringen, oder strauchige Formen. Die Zweige sind meist mit Stacheln versehen und häufig von einem bläulichen, aus Wachs bestehenden Reif überzogen; oft dienen diese Stacheln als Haftorgane für die hoch kletternden Sprosse. Die in den kühleren Gegenden im Winter abgeworfenen Blätter sind sehr verschiedenartig, bald einfach und dann häufig gelappt, bald in der verschiedensten Weise ge-

fiedert oder gefingert. Auch sie sind häufig bestachelt; bei dem ausgebildeten Hakenkletterer *Rubus squarrosus* in Neuseeland sind die stark bestachelten Blätter sogar bis auf die Hauptrippen reduziert. Der Ähnlichkeit mit den Blättern anderer Pflanzen verdanken viele Arten ihren Namen, so unterscheidet man rüster-, buchen-, hainbuchen-, haselnuß-, rosen-, weißdorn-, kreuzdorn-, jute-, apfelblättrige Brombeeren. Die gewöhnlich in Rippen- oder Trauben angeordneten, aber auch zuweilen einzeln stehenden Blüten sind meist weiß, blaßrosa oder violett, so bei den heimischen Arten, aber auch schön rote oder purpurfarbige, ja sogar gelb blühende Arten gibt es. Auch die Früchte sind recht verschieden; die meisten Arten haben mehr oder weniger saftige, schwarze, seltener rotbraune oder blau bereifte, gewöhnlich als Brombeeren

bezeichnete Früchte, die sich auch reif nicht von dem Blütenboden lösen, andere haben rote, selten gelbe, saftige, sich leicht vom Blütenboden lösende Früchte, z. B. die Himbeere, die Steinbeere, die Moltebeere, während bei manchen Arten die Früchte überhaupt kaum saftig sind.

Die Hauptverbreitung der Gattung liegt in der nördlichen gemäßigten Zone, aber auch in den Tropen gibt es zahlreiche Arten, namentlich in den Gebirgen, und ganz besonders in den Anden. Selbst bis in die arktischen Gegenden dringt die Gattung vor, wenn auch natürlich nur mit wenigen Arten.

Von den in Deutschland heimischen 83 Brombeerarten ist eine der gemeinsten die namentlich an Wald-rändern und in Gebüsch wachsende Faltenblättrige Brombeere, *R. plicatus* (Abb. 104, A), mit



Abb. 103: Rosengewächse (Rosaceo). (Zu S. 122.)

A) *Kerria japonica*: 1) Blütenweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 3) Frucht; 4) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergrößert. — B) *Rhodotypos kerrioides*: 1) Blütenweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 3) Fruchtblatt, vergrößert; 4) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergr. — C) *Neviusia alabamensis*: 1) Blütenweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergr.

drei- bis fünfzähligen Blättern und gefalteten Blättchen. Bismlich häufig an Waldrändern und auf Lichtungen ist auch die fast aufrechte Brombeere, *R. suberectus*, mit drei- bis siebenzähligen Blättern und rotbraunen Früchten. Eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist ferner die Hecken-Brombeere, *R. dumetorum*, eine Sammelart, mit bereiften, oft kantigen Schößlingen und drei- bis siebenzähligen Blättern. Gleichfalls bereifte, stielrunde Schößlinge und aus wenigen großen blau bereiften Fröchtchen bestehende Früchte trägt die in Hecken, an Begrändern und auf Aldern häufige, lang hinkriechende Kraut- oder Rahmbeere, *R. caesius*, ein schwer zu vertilgendes Aderunkraut.

Mehr auf Hügelland, und zwar besonders in Waldlichtungen ist die Gemeine Brombeere, *R. vulgaris*, verbreitet, mit aufrecht abstehenden Ästen und dicht behaarten Blütenstielen. Auch die Raufstengelige Brombeere, *R. hirtus*, mit drei- bis fünfzähligen Blättern und vielblütigen straußartigen Blütenrispen, die mit feinen Stacheln, Haaren und dünnen dunkelroten Borsten dicht besetzt sind, gehört den Bergwäldern an. Die übrigen dunkelfrüchtigen Arten Deutschlands haben entweder ein mehr oder weniger zerstreutes Vorkommen, oder sie sind auf einzelne Teile des Landes beschränkt.

Von den rotfrüchtigen Arten Deutschlands ist nur eine strauchig, die in Wäldern, an Abhängen und Steilen meist häufige Himbeere, *R. idaeus*, die durch ihre drei- bis siebenzählig gefiederten, unterseits weißfilzigen Blätter, auch ohne die roten, zuweilen gelblichen filzigen Früchte, leicht erkennbar ist.

Die anderen beiden rotfrüchtigen Arten Deutschlands sind krautig, nämlich die durch Nordeuropa und Nordasien verbreitete Steinbeere oder Felsenhimbeere, *R. saxatilis*, eine den trodenen Laubwäldern angehörige Art mit dreizähligen Blättern und wenigen glänzendroten, säuerlichen Früchtchen an jeder Frucht, sowie die Moltebeere, auch Torfbeere oder Torfbrombeere genannt, *R. chamaemorus* (Abb. 105), mit einfachen herz-nierenförmigen, fünfklappigen Blättern und roten, sehr wohlschmeckenden Früchten. Nur ganz vereinzelt findet sich diese Art als Rest der Eiszeitflora im Riesengebirge, in Westpreußen und Pommern auf sumpfigen Stellen, häufiger hingegen in Ostpreußen und dem angrenzenden Rußland. In nördlichen Gebieten ist sie rings um den Pol verbreitet und auch in Schottland recht häufig. Ungefähr die



Abb. 104: Brombeere (*Rubus*). (Su S. 123 und 124.)

A) *R. plicatus*: 1) Blütenzweig; 2) Frucht; 3) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergr. — B) *R. arcticus*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt nach Entfernung der Blumenblätter, vergr.; 3) Fruchtblatt, vergr.; 4) Frucht; 5) Same, vergr.; 6) Same im Querschnitt, vergr.

gleiche Verbreitung, ohne aber noch in Deutschland vorzutommen, hat die Arktische Brombeere oder Nalerbeere (Nalerbär), *R. arcticus* (Abb. 104, B), die aber dreizählige Blätter und rote Blüten besitzt.

Obst liefern vor allem die Himbeere sowie mehrere großfrüchtige Brombeerarten, ferner die sehr wohlschmeckende Molte- und Nalerbeere, in Südchile *R. geoides*, in Tasmanien *R. Gunnianus*, beides niedrige Kräuter. Angebaut wird hauptsächlich die Himbeere, auch Hybriden, namentlich mit der nordamerikanischen Art *R. occidentalis*; in den Hochländern des nördlichen Südamerikas kultiviert man *R. glaucus*. Aber auch Brombeerarten und deren Hybriden werden zuweilen als Obstpflanzen angebaut. Himbeer- und Himbeersaft sind kühlende und erfrischende Getränke und werden auch in der Arzneikunde als schwach abführende und Geschmack verbessernde Mittel benutzt. Eingelocht liefern sie beliebtes Kompot oder Gelee und Bestandteile von Dreimusk und Roter Grütze. Sowohl aus Himbeeren wie aus Brombeeren stellt man Branntwein dar, Himbeer- oder Brombeergeist; die Fruchtsäfte werden auch als harmlose Färbemittel für Nahrungsmittel benutzt.

Zahlreich sind die ausländischen, als Zierpflanzen in Kultur genommenen Arten, die meist aus Nordamerika stammen, so der schön rot blühende wohlriechende *R. odoratus* sowie *R. spectabilis*, oder aus Ostasien, wie der durch rote Drüsenborsten ausgezeichnete *R. phoenicolasius*; von deutschen Arten wird zuweilen *R. ulmifolius* mit roten gefüllten Blüten kultiviert. Als Zierpflanzen eignen sich die Brombeerarten besonders zur Bepflanzung von Mauern und Abhängen, die Himbeerarten mehr als Einzelsträucher

und als Randpflanzen von Buschpartien, neben *R. plicatus* noch besonders die Armenische Brombeere, *R. armeniacus*, sowie die ostasiatische Rosenblättrige Brombeere, *R. rosifolius* (*R. sorbifolius*).

Die Subtribus der *Potentillinae* besitzt einen Außensech, in jedem Fruchtblatt eine hängende Samenanlage, hinfällige Griffel und trockene Schließfrüchte.

Von den acht Gattungen ist am wichtigsten *Fragaria*, die Erdbeere, die sich durch den zur Fruchtzeit stark anschwellenden und fleischig werdenden, meist rotgefärbten Blütenboden oder besser Fruchtblattgrund (Fruchtträger) auszeichnet, dem die einzelnen Steinfrüchtchen oberflächlich aufsitzen oder in den sie eingesenkt sind. Die wenigen Arten sind über die nördliche gemäßigte Zone verbreitet, die Gattung bringt aber in der Alten Welt bis Südindien, in der



Abb. 105: Moltebeere (*Rubus chamaemorus*). Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt. (Zu S. 124.)

Neuen Welt bis Mexiko vor, um dann in Chile wieder aufzutreten. Es sind sämtlich niedrige Stauden mit dreizähligen Blättern und aufrechten Blütenstengeln, die kleine Ausläufer treiben.

Am bekanntesten ist wegen ihrer sehr aromatischen saftigen, wenn auch kleinen Früchte die Wald-Erdbeere, *F. vesca* oder *silvestris* (Abb. 106, F), die in einem großen Teile des gemäßigten Asiens und Europas heimisch und in Deutschland in Gebüsch und Wäldern gemein ist. Mit der nahe verwandten, aber durch die abstehenden Haare sämtlicher Blütenstiele und die Zweihäufigkeit der Blüten abweichenden Hochstengeligen Erdbeere, *F. elatior* oder *moschata*, hat sie die abstehenden oder zurückgekrümmten Fruchtkelche gemein. Letztere Art ist größer und findet sich mehr in Bergwäldern. Kugelige, meist weißliche und ziemlich harte Früchte und angebrückte Kelche, angebrückte, behaarte Blütenstiele sowie mehr gelblichweiße Blüten hat die Hügel- oder Knack-Erdbeere (Knackbeere), *F. collina* oder *viridis*, die sonnigere Standorte, Hügel, Kallberge, Wiesen usw., liebt.

Auch die im westlichen Nordamerika und Chile heimische großfrüchtige Chilenische Erdbeere, *F. chilensis*, hat angebrückte Kelche, aber abstehende Blütenstielhaare, während die Virginische Erdbeere oder Scharlach-Erdbeere, *F. virginiana*, die das östliche Nordamerika bewohnt, sich durch die in Grübchen eingesenkten Früchtchen unterscheidet. In der Kultur werden hauptsächlich Hybriden gezüchtet,

namentlich großfrüchtige Sorten, wie z. B. *F. grandiflora*, die Ananas-Erdbeere, die aus Kreuzungen der beiden amerikanischen Arten entstanden sein soll. Gelegentlich, namentlich in den Vierlanden bei Hamburg, wird auch eine Form von *F. elatior* kultiviert, die sogenannte Vierländer Erdbeere, die sich durch eigenartiges Aroma auszeichnet; ihre Kultur scheint aber allmählich aufzuhören.

Sehr ähnliche schön rotgefärbte, aber schwammige, fast arme und daher ungenießbare



Abb. 106: Rosengewächse (Rosaceae). (Zu S. 125, 127 und 128.)

- | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| <p>A) <i>Potentilla silvestris</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte (fast alle Staubblätter entfernt); 3) und 4) Frucht; 5) Früchtchen. Fig. 2—4 vergrößert.</p> | <p>B) <i>P. alba</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte (fast alle Staubblätter entfernt), vergr.; 3) Früchtchen.</p> | <p>C) <i>P. fruticosa</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von unten.</p> | <p>D) <i>P. anserina</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von unten.</p> | <p>E) <i>Sibbaldia procumbens</i>: 1) Blütenzweig; 2) Früchtchen, vergrößert.</p> | <p>F) <i>Fragaria vesca</i>: 1) Blütenzweig; 2) Früchtchen, vergr.; 3) Früchtchen im Längsschnitt, vergr.; 4) fleischiger Fruchtknoten mit Früchtchen (Erdbeere).</p> |
|---|--|--|---|---|---|

Früchte hat die Gattung *Duchesnea*, deren zwei Arten gleichfalls Ausläufer treiben, aber liegende Stengeln und achselständige gelbe Blüten haben.

Die Hauptart, die Erdbeer-*Duchesnea*, *D. indica*, eine südasiatische, aber jetzt in Amerika und bisweilen auch in Südeuropa verwilderte Gebirgspflanze, ist eine hübsche, durch die roten Erdbeerfrüchte auffallende Zierpflanze, die auch als Ampelpflanze verwendet wird.

Keinen vergrößerten Fruchtblattgrund hat die Gattung *Potentilla* oder Fingerkraut, die mit etwa 200 weitgestreuten (sonst weit mehr) Arten hauptsächlich in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet ist, aber auch in alpine und arktische Regionen reicht und mit einigen

Arten auch die südamerikanischen Anden und die südliche gemäßigte Zone bewohnt. In Deutschland hat sie etwa 24 Arten, und dazu treten noch zahlreiche alpine Formen.

Man unterscheidet die Sektion *Fragariastrum* mit behaarten Früchten und weißen, seltener rosa Blüten, und *Eupotentilla* mit kahlen Früchten und meist gelben Blüten.

Die Sektion *Fragariastrum* ist in Deutschland durch fünf Arten vertreten, von denen aber nur das Weiße Fingerkraut, *P. alba* (Abb. 106, B), mit fünfzähligen Blättern, an trodenen Waldrändern häufig ist, während das einer Erdbeerstaude täuschend ähnliche und noch von Linné als *Fragaria* beschriebene Erdbeerblät-terige Fingerkraut, *P. sterilis*, mit dreizähligen Blättern, nur zerstreut vorkommt. Zwei weitere Arten dringen als Alpenpflanzen nur bis Oberbayern vor, eine dritte berührt Deutschland nur im Rheintal und Elsaß.

Zur Sektion *Eupotentilla* gehören zahlreiche deutsche, fast sämtlich gelb blühende Arten, von ihnen sind einjährig *P. supina* mit gefiederten und *P. norvegica* mit dreizähligen Blättern. Von den Arten mit ausdauernden Wurzelstöcken ist am gemeinsten die früher zu einer besonderen Gattung, *Tormentilla*, gestellte Blutwurz oder Ruhrwurz, *P. silvestris* (Abb. 106, A), mit dreizähligen Blättern und vierzähligen Blüten; sie wächst in Wäldern, auf Triften und Bergwiesen. Ihre knollige, gerbstoffreiche Grundachse, die Tormentillwurzel (*Rhizoma Tormentillae*), wird in der Volksheilkunde, besonders als Magenmittel, noch heute benutzt. Auf feuchten Wie-



Abb. 107: Glänzendes Fingerkraut (*Potentilla nitida*). Nach Georg E. F. Schulz, „Naturkundens“, Heft 8 (Berlin 1909). (Zu S. 123.)

sen, an Gräben und Wegen ist sehr häufig das kriechende Fingerkraut, *P. reptans*, eine an den Gelenken der Stengel wurzelnde Pflanze mit fünfzähligen Blättern. Ähnlich, aber mit silberglänzenden Seidenhaaren an den Blatträndern und Adern unterseits versehen, ist das Goldgelbe Fingerkraut, *P. aurea*, das sich an grasigen Orten der Gebirgsklämme findet. An trodene Gegenden angepasst ist das Sand-Fingerkraut, *P. arenaria*, mit grauülzigen Blättern und Stengeln, und das abstehend rauhehaarige Frühlings-Fingerkraut, *P. verna*, das schon im März zu blühen beginnt, außerdem einige seltenerere Arten.

Gefiederte Blätter hat das an Wegen, Gräben, Triften und Gänseweiden überall sehr häufige und als Suppengemüse verwendete Gänse-Fingerkraut, Gänsekraut oder Gänserich, *P. anserina* (Abb. 106, D), eine zierliche gelb blühende Pflanze mit kriechenden Stengeln und unterseits weiß, seidenhaarigen Blättern, sowie ferner das in trodenen Wäldern und sonnigen Hügeln sehr zerstreut auftretende Felsen-Fingerkraut, *P. rupestris*, mit aufrechten Stengeln und großen weißen, den Erdbeerblüten ähnlichen Blüten.

Endständige Blütenstände haben neben einigen Arten mit zerstreutem Vorkommen vor allem das Silberweiße Fingerkraut, *P. argentea*, mit unterseits weißfilzigen Blättern, das an unbebauten Orten häufig auftritt, sowie das an sonnigen Hügeln hier und da wachsende Graue Fingerkraut, *P. canescens*, mit unterseits dünn graufilzigen Blättern. Außerdem gibt es eine Reihe charakteristischer alpiner, aber nicht bis Oberbayern vordringender Arten, so *P. alpina*, *P. nivea* und *P. frigida*, alle drei gelb blühend.

Besonders reizend ist die seidenhaarige, rosa blütige *P. nitida* der Dolomiten und des Apennin (Abb. 107).

Ein recht abweichendes Aussehen hat das wegen der Blütenfarbe als Blutauge oder Blutkraut bekannte Sumpffingerkraut, *P. palustris* (Abb. 108), früher als besondere Gattung *Comarum palustre* genannt, eine bis 1 m hohe aufrechte Pflanze mit dunkel rotbraunem Kelch und dunkel-purpurroter Blumenkrone; sie bewohnt die Moore des ganzen nördlichen Waldgebietes sowie die arktischen Länder und ist auch in Deutschland stellenweise recht häufig.

Eine Reihe von Fingerkräutern werden als Zierpflanzen in Gärten kultiviert, neben einheimischen auch solche von den Alpen, dem Balkan und dem Himalaja. Auch einige strauchige Formen sind in Kultur genommen, so einige sibirische Arten, besonders aber die in der Alten und Neuen Welt weitverbreitete gelb blühende *P. fruticosa* (Abb. 106, C), deren Blätter in Rußland und Sibirien auch als Teesurrogat verwendet werden.

Abweichend von den bisher genannten Arten hat die kleine, die Hochgebirge Asiens bewohnende Gattung *Sibbaldia* gewöhnlich nur fünf, höchstens zehn Staubfäden.

Die arktisch-alpine Niederliegende *Sibbaldia*, *S. procumbens* (Abb. 106, E), berührt Deutschland, freilich nur an den Spitzen des Hohehn und in den Bayerischen Alpen.

Die Subtribus der *Dryadinae* besitzt meist Außenkelche, hat aber aufrechte Samenanlagen und gewöhnlich bis zur Fruchtzeit bleibende Griffel.

Als Zierpflanze dient die in Südosteuropa, sogar noch in Ungarn heimische, bei uns in Parks zuweilen massenhaft verwildernde *Waldsteinia geoides* sowie die aus dem Altai stammende *Coluria geoides*, beides gelb blühende Pflanzen, erstere mit meist fünfklappigen, letztere mit fiederschnittigen Blättern.

Wichtig ist die Gattung *Geum* oder Nelkenwurz, deren 36 Arten nicht nur die nördliche gemäßigte Zone bewohnen, sondern teilweise bis zur Arktis und den südlichen Anden vordringen. Es sind Stauden mit meist rosettig grundständig stehenden, unterbrochen gefiederten Blättern, gelben, seltener



Abb. 108: Blutauge (*Potentilla palustris*).

1) Blütenzweig; 2) Staubblatt von vorn und hinten, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Früchtchen, vergr.

roten oder weißen Blumenblättern und langen bleibenden Griffeln.

Fünf Arten finden sich in Deutschland, davon aber zwei häufig als besondere Gattung *Sieversia* abgetrennt, mit gewöhnlich nur einblütigen Stengeln und großen gelben Blüten, zottigen Griffeln und Früchten, nur auf den Matten der deutschen Alpen verbreitet. Die Berg-Nelkenwurz, *G. montanum* (Abb. 109), wächst auch noch auf den Klüften des Riesengebirges, die Ausläufer treibende Kriechende Nelkenwurz, *G. reptans*, dagegen nur in den Alpen. Von den Arten niedrigerer Regionen ist die Gemeine Nelkenwurz, *G. urbanum* (Abb. 110), auch Benediktenkraut genannt, eine gelb

blühende Art, überall in Gebüschen gemein, während die zierliche, durch nickende, außen rotbraune Blüten mit rötlichgelben, braungeaderten Blumenblättern ausgezeichnete Bach-Nelkenwurz, *G. rivale*, nur stellenweise an feuchten Plätzen häufig ist; auch Bastardformen beider Arten finden sich häufig. Eine fünfte Art, die Steife Nelkenwurz, *G. strictum*, findet sich nur im östlichsten Deutschland. Bei diesen Arten fällt die Spitze des Griffels ab, während der bleibende Teil sich an der Spitze halbig einkrümmt, wodurch die kugeligen Fruchtköpfchen ein klettenartiges Aussehen erhalten. Der etwas ätherisches Öl enthaltende, nach Gewürznelken riechende Wurzelstock von *G. urbanum* war früher officinell, besonders als Magenmittel; er dient noch heute als Volksmittel, als geschmackverbesserndes Mittel und als Lilörzuzug.

Neben diesen Arten finden sich noch *G. japonicum* oder *macrophyllum* mit gelben, das südeuropäische *G. coccineum* sowie *G. chilense* mit roten Blüten in Kultur.

Acht- bis neungliedrige Blütenkreise besitzt die Gattung *Dryas* oder Silberwurz, deren zwei Arten als Zwergsträucher die arktischen Gebiete und Hochgebirge der nördlichen Zone bewohnen.

Allen Alpenwanderern bekannt ist die Achtblättrige Silberwurz, *D. octopetala* (Abb. 111), die mit ihren länglich-herzförmigen, am Rande geteilten dunkelgrünen, unterseits weißfilzigen Blättern, großen weißen Blüten und dem federigen Fruchtköpfchen häufig große Felspartien völlig überzieht; auch in arktischen

Gebieten ist die schöne Pflanze überaus häufig. In der Eiszeit muß sie auch in den Ebenen Mitteleuropas sehr verbreitet gewesen sein, wie zahlreiche in den Torfmooren erhaltene Reste beweisen. Jetzt findet sie sich aber in Deutschland nur noch in den Alpen und gelegentlich heruntergeschwemmt in der Bayerischen Hochebene, zuweilen wird sie als Zierpflanze für Felspartien verwendet. Die zweite, ostasiatisch-amerikanische Art, *D. Drummondii*, hat gelbe Blüten.

Aus der fünf amerikanischen Gattungen umfassenden Tribus der *Cercocarpeae*, die sich durch eine röhrlige Blütenachse auszeichnet, ist der in den kalifornischen Hochgebirgen als kleiner Baum verbreitete *Cercocarpus ledifolius* wegen seines harten dunklen, als Berg-Mahagoni bezeichneten Holzes beliebt, während *Adenostoma fasciculatum* in den trockenen Vorbergen Kaliforniens weite Strecken als heideähnlicher, 1—6 m hoher Strauch, mit fast nadelartigen Blättern, in undurchdringlichen Dickichten (*Chapparals*) überzieht.



Abb. 109: Berg-Nelkenwurz (*Geum montanum*). (Zu S. 128.)

1) Zweig mit Blüte und Frucht; 2) Blüte von unten; 3) Fruchtkopf.

Die durch fast flache Blütenachsen ausgezeichnete Tribus der Filipenduleae besteht nur aus der einen Gattung Filipendula (Ulmaria) oder Mädesüß, die in neun Arten die nördliche gemäßigte Zone bewohnt. Es sind hohe Stauden mit fiederschnittigen oder gelappten Blättern und großen Rispen weißer oder purpurner Blüten.

In Deutschland finden sich zwei weiß blühende Arten: die eine, das Knollige Mädesüß, *F. hexapetala* (*Ulmaria filipendula*; Abb. 112, A), auf trockenen, sonnigen Wiesen und Anhöhen zerstreut, hat



Abb. 110: Gemeine Nesselwurz (*Geum urbanum*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht;
4) Früchtchen, vergrößert. (Zu S. 128.)

fiederspaltig eingeschnittene kleine Blättchen, meist sechsblättrige, häufig außen rötliche Blüten, gerade behaarte Früchte und am Ende knollig verdickte Seitenwurzeln; die andere, das Sumpf-Mädesüß oder Wiesenkönnigin, *F. ulmaria* (*Ulmaria palustris* oder *pentapetala*; Abb. 112, B), auf feuchten Wiesen und Flussufern sehr häufig, sogar ganze Bestände bildend, hat ungeteilte größere Blättchen, meist fünfblättrige, sehr stark duftende Blüten und gedrehte lahle Früchte; wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Spiräen, zu denen sie früher gerechnet wurde, hat sie auch noch den Namen Wiesenspiräe beibehalten. Beide Arten werden kultiviert und daneben auch andere, wie *F. purpurea* aus Japan, *F. rubra* oder *lobata* aus Nordamerika, *F. palmata* aus dem nördlichen Asien.

Die Tribus der Sanguisorbeae hat meist krugförmige, zur Zeit der Fruchtreife vergrößerte und die Früchte fest umschließende Blütenachsen. Die wichtigste Gattung ist Alchimilla oder Sinau, die einen Außenkelch, auch Kelchblätter, aber keine Blumenblätter besitzt; gewöhnlich sind die Blütenkreise viergliederig. Es sind Kräuter, Stauden oder niedrige Sträucher mit gelappten oder gefingerten Blättern und kleinen grünlichen Blüten. Die meisten der etwa 60 Arten bewohnen hochgelegene Gebiete, hauptsächlich die Anden, aber auch ziemlich zahlreich die europäischen und afrikanischen Gebirge.

In Deutschland ist die Gattung mit fünf Arten vertreten, am häufigsten ist der Gemeine Sinau oder Frauenmantel, *A. vulgaris* (Abb. 113, A), der in Wäldern, auf Wiesen und an Begrändern wächst. Zwei alpine Arten mit gelappten Blättern, *A. pubescens* und *fissa*, dringen in den Bayerischen Alpen bis Deutschland vor.

Bis zum Grunde fünf- bis siebenteilige, unterseits seidenhaarige Blätter hat der schöne Alpen-Sinau, *A. alpina* (Abb. 113, B). Alle diese Arten sind ausdauernd, während der Feld-Sinau, *A. arvensis* (Abb. 113, C), ein kleines, auf Äckern nicht seltenes Kraut mit dreiteilig handförmigen Blättern und nur 1–2 Staubblättern, einjährig ist.

Der Name Frauenmantel bezieht sich auf die Form der Blätter; Sinau, besser Sindau, kommt vom mittelhochdeutschen *sintowe* = Innertau, weil sich auf den Blättern die Taupropfen halten und sammeln; der Schweizer Name ist daher auch Taufschüssel. Wegen der tränenförmigen Wassertropfen war die Pflanze in altgermanischer Vorzeit der Frigga geweiht, die ihrem in ferne Lande gezogenen Gemahl Odin Tränen nachweint. Frauenmantel und Alpen-Sinau sind beliebte Zierpflanzen für Felspartien.

Einige andine Hochgebirgsarten haben ganz kleine, tief eingeschnittene, wie Schuppen die Stengel bedeckende Blätter und erinnern in der Tracht etwas an Bärlappgewächse.

Bei der Gattung *Agrimonia* oder Odermennig ist zwar eine deutliche gelbe, seltener

weiße Blumenkrone vorhanden, die Kelchzipfel sind aber durch mehrere Reihen weicher hakiger Stacheln ersetzt, die sich zur Fruchtzeit vergrößern und wie die Klettenstacheln als Verbreitungsmittel der Früchte dienen. Die zehn einander ähnlichen Arten, ziemlich hohe Stauden mit aufrechten Blütenähren und gefiederten Blättern, sind über die nördliche Hemisphäre verbreitet.

In Deutschland finden sich drei goldgelb blühende Arten sowie Bastarde zwischen ihnen. Am häufigsten ist der Gemeine Odermennig, *A. eupatoria* (Abb. 114, C), auch Ackermennig, Leberklette oder Heil aller Welt genannt, mit verkehrt-legelförmigen, außen längsfurchigen Früchten und unterseits kurz grauhaarigen Blättern; diese 30—125 cm hohe, auffallende Pflanze findet sich häufig an Wegrändern und grasigen Stellen. Schon die Griechen schätzten sie als Heilpflanze, seither war das Kraut auch als Wurmmittel officinell, jetzt dient es nur noch als Volksheilmittel, auch bei Lungenkrankheiten, sowie die Blüten zuweilen zum Gelbfärben. Mehr zerstreut wächst an den gleichen Standorten der Wohlriechende Odermennig, *A. odorata*, mit halbkugelig-globigen, nur bis zur Mitte gefurchten Früchten, während der Behaarte Odermennig, *A. pilosa*, ähnliche Früchte hat wie die erstere Art, aber mehr rhombische, nur an den Nerven behaarte, hier aber steifhaarige Blätter besitzt.

Zwar einen Kelch, dagegen weder Außkelch noch Blumenkrone besitzen acht Gattungen, von denen die Mehrzahl die südliche Erdhälfte bewohnt. Am bekanntesten ist die Gattung *Sanguisorba* oder Wiesenknopf; ihre 30 der nördlichen gemäßigten Zone angehörenden Arten sind meist Stauden mit gefiederten Blättern und gedrungenen kugeligen oder walzigen Blütenähren, größtenteils Windblütler mit grünlichen Kelchen und langen Staubfäden, während die Insektenblütler unter ihnen meist rotbraune Blüten haben.

In Deutschland gibt es zwei Arten, den $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ m hohen Gemeinen Wiesenknopf, *S. officinalis* (Abb. 114, A), eine auf feuchten Wiesen häufige Pflanze, deren zweigeschlechtige Blüten braunrote bis schwarzpurpurne, eiförmig-längliche Köpfchen bilden, und den nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m hohen Kleinen Wiesenknopf, *S. minor*, der trockene, namentlich kalkige Hügel bewohnt und grünliche kugelige Blütenähren besitzt (Abb. 114, B). Bei ihnen sind die unteren Blüten männlich, die oberen weiblich, die mittleren oft zweigeschlechtig. Beide Arten werden unter dem Namen Fimpernell (Fimpinelle) oder Gartenbibernell als Suppenkräuter gebaut, sind aber nicht mit der Umbellifere Pimpinella oder Bibernelle zu verwechseln. Die Wurzel der ersteren war früher als zusammenziehendes und blutstillendes Mittel officinell. Als Heilpflanzen werden für Nulagen außer den genannten noch einige rötlich blühende Arten, *S. canadensis* und *S. tenuifolia*, empfohlen.

Die früher mit *Sanguisorba* vereinigte Gattung *Poterium* oder Becherstrauch zeichnet sich durch einhäusige Blüten (die unteren jeder Ähre sind männlich) und rote fleischige Früchte aus.

Die einzige Art, der Dornige Becherstrauch, *P. spinosum* (Abb. 114, E), ein niedriger Dornstrauch mit gefiederten Blättern, ist in Italien und dem östlichen Mittelmeergebiet überaus häufig; er bedeckt dort große Strecken und wird als Brennmaterial, besonders zum Kaldbrennen, sowie als Dackmaterial



Abb. 111: Achtblättrige Silberwurz (*Dryas octopetala*).
1) Blütenknospig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Früchtchen, vergrößert. (Zu S. 129.)

von Steinmauern für Einfriedigungen zum Schutz gegen das Eindringen von Mensch und Tieren benutzt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Pflanze das Material zu Christus' Dornenkrone lieferte.

Die Gattung *Polylepis*, die sich durch hängende grünliche Blütenähren und zur Fruchtzeit häutig-geflügelte Blütenachsen auszeichnet, bewohnt mit etwa zehn Arten die Hochanden.

Der Quinquar-Baum, *P. racemosa*, bildet in Peru in 3500--4000 m Meereshöhe die letzten, wenn auch lichten, Waldbestände.

Die 40 Arten der Gattung *Acaena* oder Stachelbecher bewohnen hauptsächlich die



Abb. 112: Nadelstöß (Filipendula). (Zu S. 130.)

- | | | |
|--|---|---|
| <p>A) <i>F. hexapetala</i>: 1) Blütenzweig;
2) Blatt; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter und der meisten Staubblätter, vergrößert;</p> | <p>4) Fruchtblatt, vergrößert; 5) Frucht.</p> | <p>B) <i>F. ulmaria</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter und der meisten Staubblätter, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Fruchtknoten, halb im Längsschnitt, vergrößert.</p> |
|--|---|---|

kühleren Gebiete der südlichen Halbkugel und sind in den Anden von der Südspitze Amerikas bis Kalifornien verbreitet. Es sind an *Sanguisorba* (Abb. 114, D), *Agri- monia* oder *Dryas* erinnernde Kräuter oder Halbsträucher mit gewöhnlich gefiederten Blättern, in Ähren oder Köpfchen stehenden Blüten und stacheligen Früchten.

Auf Verschleppung der am Gefieder von Vögeln haftenden Früchte beruht jedenfalls die Verbreitung der Gattung bis zu den Sandwichinseln, Tristan da Cunha, Südafrika, Australien, Tasmanien und Neuseeland.

Die ebenso zahlreichen Arten der Gattung *Cliffortia* bilden wichtige Bestandteile der hartlaubigen Buschformation Südafrikas. Die Blüten sind zweihäusig, die Blätter recht verschieden, einfach, zwei- oder dreizählig, ganzrandig oder mit gezähntem oder geferbtem Rande versehen.

Die bei uns als Bierpflanze kultivierte *C. ilicifolia* liefert am Kap in ihren Blättern einen Brusttee.

Die eigenartige Gattung *Hagenia* schließlich bewohnt mit ihrer einzigen Art, dem Koso-
baum (Kussobaum), *H. abyssinica* (Abb. 113), die höheren Regionen der ostafrikanischen
Gebirge und ist am Kilimandjaro von 1600 m an geradezu eine Charakterpflanze. Es ist ein
ziemlich hoher, auffallender Baum mit großen, schopfig stehenden Fiederblättern und bis $\frac{1}{2}$ m
langen Blütenrispen, die Tausende roter Blüten tragen. Die Blüten sind polygam, männlich,
weiblich oder
zwitterig, und
zwar ist so-
wohl ein
Außenkelch
wie ein Kelch
entwickelt, die
beide die klei-
nen Blumen-
blätter an
Größe über-
treffen; mit
der Reife der
Frucht ver-
größern sich
die Blätter
des Außenkel-
ches zu Flü-
geln.



Abb. 113: Sinau (*Alchimilla*). (Zu S. 130.)

<p>A) <i>A. vulgaris</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben, vergrößert; 3) Blüte von der Seite, vergrößert.</p>	<p>B) <i>A. alpina</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Früchtchen. Fig. 2—4 vergr.</p>	<p>C) <i>A. arvensis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert.</p>
--	--	---

Diese Pflanze spielt insofern eine gewisse Rolle, als die trockenen abgeblühten weiblichen Blüten als Flores Koso oder Kusso, ein wirksames Bandwurm-
mittel bilden. Von den Abessinern,
die viel rohes

Rindfleisch essen und stark unter Bandwürmern leiden, wird dieses Präparat schon seit Jahrhunderten benutzt und sogar als Präventivmittel eingenommen; die Europäer lernten es im Jahre 1778 kennen. Auch der zuweilen noch gebrauchte Name *Brayera anthelmintica* erinnert an diese Verwendung.

Die Tribus der Roseae besteht nur aus der einen sehr artenreichen Gattung *Rosa* oder Rose, deren krug- oder flaschenförmig vertiefte Blütenachse zahlreiche Fruchtblätter einschließt und zur Fruchtzeit weich und fleischig wird und sich meist rot färbt. Dieses als Hagebutte bekannte Gebilde ist also keine richtige Frucht, sondern eine sogenannte Scheinfrucht, welche die richtigen Früchte, zahlreiche einsamige steinharte Schließfrüchtchen, einschließt. Die oft duftenden Blüten stehen entweder einzeln oder in endständigen Doldentrauben; sie sind gewöhnlich ziemlich

groß, kleinblütige Formen (Abb. 116, C) bilden die Ausnahme. Ein Außenkelch ist nicht vorhanden, auch das sogenannte Moos der Monatsrosen (Abb. 116, H) hat nichts mit einem Außenkelch zu tun, es ist vielmehr eine züchterische Umbildung der gestielten Drüsen der Blütenstiele und des Kelches. Die Kelchblätter, meist fünf an der Zahl, sind oft etwas laubblattartig



Abb. 111: Rosengewächse (Rosaceae). (Zu S. 131 und 132.)

A) <i>Sanguisorba officinalis</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blatt; 3) Blüte, vergrößert; 4) Fruchtknoten und Staubblatt, vergrößert; 5) Frucht, vergrößert; 6) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.	B) <i>S. minor</i> : Blütenköpfchen.	5) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.	E) <i>Poterium spinosum</i> : 1) Zweig mit Blüten und Fruchtknoten; 2) Blüten, vergrößert; 3) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.
C) <i>Agrimonia eupatoria</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Knospe, vergrößert; 4) Frucht, vergrößert;	D) <i>Acaena sanguisorba</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten; 4) Frucht, vergrößert; 5) Same, vergrößert.		

und an der Knospe dachig angeordnet, die beiden äußersten sind häufig ganz, ein drittes auf der einen Seite fiederschnittig (Abb. 116, D), worauf folgender Rätselreim anspielt:

Fünf Brüder sind's, zu gleicher Zeit geboren,
Doch zweien nur erwuchs ein voller Bart,
Zwei andern blieb die Wange unbehaart,
Dem fünften ist der Bart nur halb geschoren.

Die Farbe der Blumenblätter ist gewöhnlich rot, häufig aber auch gelb oder weiß. Die Blätter sind meist gefiedert und fallen im Winter ab; es gibt aber auch zahlreiche immergrüne Arten, und bei *R. persica*, einem Winterstrauch Zentralasiens, mit gelben, im Zentrum braunen Blüten, sind die gezähnten, dornspitzigen Blätter ungefiedert. Die Zweige tragen gewöhnlich Stacheln, aber nicht immer, so daß das Sprichwort „Keine Rose ohne Dorn“ Ausnahmen zulassen muß, abgesehen davon, daß im botanischen Sinne keine Rose einen Dorn hat, da unter Dornen verholzte spitzige Zweige verstanden werden, die Stacheln der Rosen aber oberflächliche Bildungen, also Anhangsgebilde der Zweige und keine Umwandlungen von solchen darstellen.



Abb. 115: Rosobaum (*Hagenia abyssinica*). (Zu S. 133.)

1) Weiblicher Blütenzweig; 2) weibliche Blüte, vergrößert; 3) Fruchtblatt im Längsschnitt, vergrößert; 4) männliche Blüten; 5) männliche Blüte, vergrößert; 6) Staubblatt von vorn und hinten; 7) Frucht; 8) Frucht im Längsschnitt, vergrößert; 9) Same; 10) Same im Längsschnitt, vergrößert.

Während die meisten Arten strauchig sind, gibt es auch zahlreiche Formen, die vermöge ihrer Stacheln als Hakenkletterer hoch in die Bäume klettern; auch einige kriechende Arten kommen vor.

Von den über 100 Arten wachsen die meisten in der nördlichen gemäßigten Zone, einige steigen hoch in die Gebirge, einige wenige bewohnen auch Gebirge der Tropen, z. B. *R. Montezumae* in Mexiko, *R. abyssinica* in Abessinien; im Himalaja steigen Rosen bis 4240 m, in Tibet bis 4850 m Meereshöhe hinauf.

In Deutschland ist die Gattung mit ungefähr 27 Arten vertreten, von denen aber einige nur verwilderte Kulturarten sind, z. B. *R. lutea*, *lucida*, *gallica*; zahlreiche andere treten nur stellenweise in Deutschland auf. Am häufigsten ist die Hundrose, *R. canina* (Abb. 116, D), ein in Gebüsch und an Wegrändern gemeiner, meist hellrosa, selten weiß blühender, 1¼–2¼ m hoher Strauch mit lahlen Blättern und nach der Mitte zurückgeschlagenen Neldspitzen. Früher waren die Früchte als *Fruetus et semina Cynosbati* officinell. Häufig wächst auch an ähnlichen Stellen die Heckenrose, *R. dumetorum*, mit

behaarten Blättern und zurückgeschlagenen Kelchzipfeln, ein $1\frac{1}{2}$ —2 m hoher, bläufrosa blühender Strauch. Seltener schon findet man auf Hügeln und an Begrändern die Meergrüne Rose, *R. glauca*, mit lahlen Blättern und abstehenden Kelchzipfeln, sowie in Wäldern und Gebüsch die Lederblättrige Rose, *R. coriaria*, mit behaarten Blättern, kurzgestielten Blüten, die in den meist blatttragenden grauhaarigen Deckblättern verborgen sind, ausgebreiteten bis aufrechten Kelchzipfeln sowie dicht weißwolligen Griffeln. Graugrüne, oberseits weichgrau behaarte, unterseits filzige Blätter hat die in Hecken und Wäldern häufige, von manchen als die schönste der einheimischen Rosen angesehene Filzige Rose, *R. tomentosa*, ein $1\frac{1}{4}$ —2 m hoher Strauch mit weißen oder rosafarbenen Blüten. Die recht zerstreut in Hecken und an Berghängen



Abb. 116: Rose (*Rosa*). (Zu S. 134—138.)

- | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|---|
| A) <i>Rosa pimpinellifolia</i> : 1) Blütenzweig; 2) junge Frucht im Längsschnitt; 3) junges Fruchtlein, vergrößert; 4) Frucht; 5) Fruchtlein. | B) <i>R. multiflora</i> : 1) Blütenzweig; 2) Frucht. | C) <i>R. Watsoniana</i> : Blütenzweig. | D) <i>R. canina</i> : Frucht. | E) <i>R. gallica</i> : 1) Blütenzweig; 2) junge Frucht. | F) <i>R. rugosa</i> : Frucht. | G) <i>R. alpina</i> : Frucht. | H) <i>R. gallica</i> var. <i>muscosa</i> : Anspice. |
|---|--|--|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|---|

wachsende Weichhaarige Rose, *R. mollis*, hat ähnliche Behaarung, aber an den Früchten bleibende Kelchblätter und meist bläulich bereifte Äste. Die Apfel-Rose, *R. pomifera*, die durch beiderseits weichhaarige Blätter und große, kugelige, nickende, sehr stachelige, von den zusammenneigenden Kelchzipfeln gekrönte Früchte ausgezeichnet ist, kommt nur in Berggegenden wild vor, außerdem an Wegen und in Weinbergen verwildert, da sie ihrer eßbaren Früchte wegen häufig kultiviert wird. Fast kahle Blätter, stark drüsig Blütenstiele und abfallende Kelchzipfel hat die an steinigen Abhängen und Klainen zerstreut wachsende großblütige Rauhhaarige Rose, *R. trachyphylla*. Durch kleine Blätter zeichnet sich die an Hügeln und trockenen Waldrändern verbreitete Weinrose, *R. rubiginosa*, aus, ein 1— $1\frac{1}{2}$ m hoher

Strauch, der dadurch leicht zu erkennen ist, daß seine braungrünen, unten meist behaarten und dicht drüsig-blätterigen beim Reiben einen angenehmen Obstgeruch haben; kleinblättrig sind auch die Kleinblütige Rose, *R. micrantha*, die Zaun-Rose, *R. agrestis*, sowie die Starkriechende Rose, *R. elliptica*.

Während bei den bisher erwähnten Arten die äußeren Kelchzipfel fiederteilig sind, sind sie bei anderen deutschen Arten ungeteilt. Dies ist der Fall bei der weiß blühenden Riechenden Rose, *R. repens* oder *arvensis*, ferner bei der Zimt- oder Pfingstrose, *R. cinnamomea*, einer Bergpflanze mit oberseits bläulichgrünen kurzhaarigen, unterseits weichhaarigen Blättern, sowie bei der Rotblättrigen Rose, *R. ferruginea* oder *rubrifolia*, gleichfalls einer Bergpflanze mit meist rötlichem Laub und hochblau oder rötlich angelautenen Zweigen.

Eine Charakterpflanze der Meeresküste, aber auch sonst auf trockenen Stellen verbreitet ist die weiß blühende, sehr stachelige Wibernellblättrige Rose, *R. pimpinellifolia* (Abb. 116, A). Fast stachellos ist hingegen die in den hochgelegenen Schluchten unserer Mittelgebirge vorkommende, in den Alpen recht häufige, rosa blühende eigentliche Alpen-Rose, *R. alpina* (Abb. 116, G), nicht zu verwechseln mit den gleichfalls als Alpenrosen bezeichneten alpinen *Rhododendron*-Arten.

Zahlreich sind die als Zierpflanzen kultivierten Arten, aus denen durch Veredelung und Bastardierung eine so große Zahl von Sorten entstanden ist, daß es überaus schwierig ist, sich in denselben zurechtzufinden. Der Ursprung der einzelnen Kulturrassen ist auch größtenteils noch in Dunkel gehüllt, und nur wenige kann man mit Bestimmtheit auf wilde Arten zurückführen.

Neben diesen sogenannten Formrosen legt man in letzter Zeit auch auf die sogenannten Parkrosen Wert, das sind solche, die in natürlichem Zustande als Wildrosen kultiviert werden.

Von den Rosen der Sektion *Synstylae*, die Kletternde oder kriechende Arten mit meist gekrümmten Stacheln und zu einer Säule verwachsenen Griffeln umfaßt, wird eine Reihe von Arten kultiviert.

Vor allem sind es die sogenannten *Ayrshire*-Rosen, weiß blühende Kletterrosen, die von der schon erwähnten mitteleuropäischen laubwechselnden Riechenden Rose, *R. repens*, und der das Mittelmeergebiet bewohnenden Immergrünen Rose, *R. sempervirens*, abstammen, aber unter Durchkreuzung mit anderen Arten. Ferner gehört hierzu die gleichfalls weiß blühende und hoch Kletternde graziose, im Herbst sehr reichblumige, mediterrane und orientalische Moschus- oder Bisam-Rose, *R. moschata*, die in vielen Kreuzungen, namentlich auch in den *Noisette*-Rosen, enthalten ist. Auch der jetzt zur Bekleidung von Lauben, Veranden und Häusern so beliebte, schön karmintrot blühende *Crimson Rambler* ist eine in diese Gruppe gehörende Kulturform. Während diese drei Arten doldenrispige Blütenstände besitzen, haben die ostasiatische Büschel-Rose, *R. multiflora* (Abb. 116, B), und die nordamerikanische Borsten- oder Prärie-Rose, *R. setigera*, pyramidenförmige Blütenstände; auch sie werden in zahlreichen Spielarten zur Bekleidung von Lauben und Mauern benutzt.

Gleichfalls Kletterrosen sind die Arten der ostasiatischen Sektion *Banksianae*, die nicht miteinander verwachsene Griffel, kahle Früchte und fast ganz freie kleine Nebenblätter besitzen.

Eine sehr beliebte, in Südeuropa, auf den Kanarischen Inseln und sonst in wärmeren Gegenden viel als Bekleidung von Häusern, Lauben usw. gepflanzte, in Deutschland nur unter Bedeckung gedeihende Art ist die weiß oder blaßgelb blühende südchinesische Banks-Rose, *R. Banksiana*. Man kennt Exemplare, die 25 m breite Mauern bedecken und oft gleichzeitig 50 000 Blüten tragen. Größere einzeln stehende Blüten hat die gleichfalls ostasiatische, aber in den Subtropen viel verwilderte Cherokee-Rose, *R. laevigata*.

Unverwachsene Griffel, wollige Früchte und große zerschligte, fast freie Nebenblätter hat die Sektion *Bracteatae*, deren buschig wachsende Arten Süd- und Ostasien bewohnen.

Die japanische Kleinblättrige Rose, *R. microphylla*, ist auch in Deutschland eingeführt, in Ostasien werden die säuerlichen Früchte gegessen.

Bei weitem am zahlreichsten sind die kultivierten Arten der Sektion *Suberectae*, deren Griffel gesondert und deren Nebenblätter dem Blattstiel meist angewachsen sind; es sind aufrechte Sträucher, nur zuweilen mit überhängenden Zweigen.

Die meisten Garten- und Edelrosen stammen von einigen Arten dieser Sektion ab, und zwar vor allem von der mediterranen und orientalischen Gallischen Rose, *R. gallica* (Abb. 116, E), bzw. von der als Provence-Rose (var. *provincialis*) bezeichneten halb oder ganz gefüllten Spielart derselben.

der härtesten unserer Gartenrosen. Alte orientalische Kulturformen derselben sind die Zentifolie, var. *centifolium*, mit nickenden gefüllten Blüten, die mit den Kreuzzügen nach Europa gelangte und namentlich die als Topfpflanze beliebte Damaszener Rose, var. *damascena*, von der eine den ganzen Sommer blühende Form als Portland-Rose bekannt ist, ferner die als Rabattenpflanze beliebte Monatsrose, mit weniger gefüllten, meist hellrosa Blüten in lockeren Blütenständen, sowie die Moosrose, var. *muscosa* (Abb. 116, H), mit blattartig vergrüntem Kelchstielfrühen abstammen. Auch die besten bulgarischen und kleinasiatischen Drosen werden von dieser Art abgeleitet. *R. gallica* war im Altertum sowie im Mittelalter wohl fast die einzige in Kultur genommene Rose; auch die im alten Ägypten kultivierte und noch jetzt in Aethiopien vorkommende Heilige Rose, var. *sancta*, gehört hierher. Die Griechen kannten schon im 6. Jahrhundert v. Chr. die Damaszener Rose und die Zentifolie, Plinius erwähnt schon zehn Varietäten der Zentifolie. Noch jetzt findet man sie häufig bei alten Klöstern, zuweilen in Jahrhunderte alten, fast baumförmigen Exemplaren. Das Alter der berühmten Kletterrose am Dome zu Hildesheim wird auf 800 oder 1000 Jahre geschätzt.

Eine zweite Gruppe der Edelrosen stammt von der Indischen Rose, *R. indica*, ab, deren wilde Form nicht sicher bekannt ist, die aber unserer gemeinen Hundsröse nahe stehen muß; sie wurde erst Ende des 18. Jahrhunderts bei uns eingeführt. Es ist eine Pflanze des wärmeren Asiens, wahrscheinlich des südlichen Chinas, die keine Winterruhe braucht und sich sogar den feucht-warmen tropischen Gegenden gut angepasst hat. Bei uns werden einerseits die eigenartig duftenden Teerosen auf diese Art zurückgeführt, andererseits die Chinesischen und Bengalischen Bourbonrosen, die durch kleine, häufig eine Rippe bildenden Blüten auszeichneten Indischen Monatsrosen, die Zwergrosen, vor allem aber unsere schönsten Edelrosen, wie *Souvenir de Malmaison*, die rahmgelbe *Gloire de Dijon*, die prächtige, 1867 zuerst in den Handel gebrachte, jetzt aber allmählich absterbende *La France* sowie die herrliche gelbe *Marshall Niel*. Auch die meisten, zweimal jährlich blühenden sogenannten *Remontant-Rosen* beruhen auf Kreuzungen mit der Indischen Rose; wie weit solche vorliegen, ist freilich in dem einzelnen Falle schwer zu ergründen. Neuerdings vermischte sich der Orient und Oxydent bei den Rosen vielfach, z. B. ist die wohlriechende, lange blühende Bourbonrose, die auf der Insel Bourbon zufällig entstand, ein Bastard zwischen der Gallischen und Indischen Rose, und die schon oben angeführten sehr kleinen Noisette-Rosen gelten als Bastarde der Indischen und Moschusrose.

Neben diesen beiden wichtigsten Arten, *R. gallica* und *indica*, werden aber auch noch manche andere kultiviert, so z. B. von den erwähnten deutschen Arten *R. canina*, die für Veredelungen benutzt wird, namentlich als Unterlage für hochstämmige Edelrosen, sodann *R. rubiginosa*, die wegen der Färbung und des Duftes der Blätter oft als Heckenpflanze dient und namentlich unter dem englischen Namen *sweet brier* bekannt ist, ferner *R. ferruginea* oder *rubrifolia* sowie *R. cinnamomea*, von der eine gefüllte Form als *Mairose* kultiviert wird. Als Lieferanten von Hagebutten kommen neben den deutschen Arten *R. canina* und *pomifera* die ostasiatische Runzlige Rose, *R. rugosa* (Abb. 116, F), in Betracht, sowie eine Anzahl nordamerikanischer Arten, z. B. *R. lucida*, *nitida*, *carolinensis*, *virginiana*, *blanda*, *humilis*. Von den weißblütigen Arten ist die oben besprochene *Vibernell-Rose*, *R. pimpinellifolia*, in Kultur, von gelbblütigen die persische, im Mittelmeer fast einheimisch gewordene Gelbe Rose, *R. lutea*, mit dottergelben (Wachrose), innen oft scharlachroten (Feuer- oder Kapuzinerrose), nach Wanzen riechenden Blüten, sowie die sehr schöne, gleichfalls orientalische Schwefelrose, *R. hemisphaerica*, mit hellgelben geruchlosen Blüten.

Außer als Zierpflanzen und durch ihre Hagebutten als Obst (auch Backobst), Kompott, Mus, Suppen sind die Rosen noch als Öllieferanten von Bedeutung. Seit alten Zeiten hat das ätherische Rosenöl, die Rosenessenz, eins der geschätztesten Aromata gebildet und steht noch heute in hohem Ansehen.

Während das Rosenöl in manchen Gegenden Nordafrikas und Asiens aus den Blumen von Kletterrosen, wie *R. moschata* und *sempervirens*, in Indien von den dort einheimischen *R. macrophylla* und *Webbiana* hergestellt wird, stammt das beste, vorderasiatische und bulgarische sowie auch das französische und deutsche Rosenöl von Formen der *R. gallica*.

Das bulgarische Rosenöl ist das wichtigste, es wird am Südrand des Balkans, besonders in der Gegend von Kazanlik am Ausgange des Schiplapasses, gewonnen; etwa 20000 kg Rosenöl werden jährlich produziert. Man baut die Rosensträucher dort in Form von Hecken an, die im 5.—15. Jahre Vollcrträge geben. Die eben ausblühenden Knospen werden am frühen Morgen gesammelt und mit Wasser

in verzinneten Kupferblasen destilliert, der Rückstand wird bei der folgenden Destillation abermals verwendet. Das Destillat wird noch einer zweiten teilweisen Destillation unterworfen, worauf sich aus dem so gewonnenen zweiten Destillat bei ruhigem Stehen das ätherische Öl größtenteils auf dem Wasser abscheidet, von wo es dann abgehoben wird. Das noch etwas Öl enthaltende Wasser des Destillats ist das Rosenwasser des Handels. Seit 1884 hat eine der größten Fabriken ätherischer Öle auch bei Müllitz unweit Leipzig ihre eigenen Rosengärten angelegt; sie benutzt dazu bulgarische Rosen und erzielt aus ihnen jährlich nicht unbedeutende Mengen Rosenöl.

Da die Rosenblätter nur 2—3 pro Mille ätherisches Öl enthalten, sich also aus 1 kg nur 2—3 g Rosenöl herstellen lassen, steht das Rosenöl sehr hoch im Preise; daher wird es dermaßen gefälscht, wie wenige andere pflanzliche Produkte, und zwar muß vor allem hierzu das Palmarosäbl oder Rujaöl erhalten, das durch Destillation aus einem in Indien, namentlich bei Bombay, viel kultivierten Gras der Gattung *Andropogon* (s. Vb. III) gewonnen wird.

Auch ein Getränk wird aus den Rosenblättern bereitet, das mit Honig oder Zucker gesüßt wird und in der Türkei und Griechenland beliebt ist. In Mitteleuropa wird Rosenwasser nur als Zusatz bei manchen süßen Speisen verwendet, auch Marzipan enthält etwas Rosenwasser. Im Orient ist der aus Rosenblättern und Sirup bereite Rosenzucker eine beliebte Konfitüre, ebenda wird auch Rosenessig als Aroma, z. B. zum Parfümieren von Salaten, auch als Stärkung- und Anregungsmittel bei Schwächezuständen benutzt. Die Blüten der Teerose dienen in China zum Parfümieren des Tees.

Seit den ältesten Zeiten spielt die Rose eine große Rolle in der Mythe, Kulturgeschichte und der Poesie der verschiedenen Völker.

Schon im alten Ägypten wurden sie den Toten mitgegeben, das Alte Testament rühmt die Rosen von Saron, und jüdische Bräute schmückten sich mit Rosen und Myrthen; freilich sollen die Juden sie erst aus dem babylonischen Exil mitgebracht haben, und das entsprechende Wort älterer Schriften soll sich auf die chalydonische Lilie beziehen. Die Perser waren dagegen seit jeher als Rosenzüchter berühmt; noch heute wird die Rose in Persien mehr gepflegt als irgendwo, und Rosenduft spielt dort eine große Rolle.

Den alten Griechen diente die Rose als Symbol der Liebe, Anmut und Lebensfreude. Sie war der Aphrodite, dem Dionysos und der die Fruchtbarkeit der Erde verkörpernden Diana von Ephesus geweiht. Als weiße Blume entstand sie aus dem Schaum der dem Meer entstehenden Aphrodite, von den Göttern durch herabträufelnden Nektar mit Wohlgeruch versehen; rot wurde sie durch das Blut der Aphrodite, als diese sich an einem Dornstrauch ritzte, während sie dem vom Eber verwundeten Adonis zu Hilfe eilte. Bei den Festen schmückte man Tempel und Götterbilder mit Rosen, ebenso heimkehrende Sieger; anderseits ehrte man Tote durch Rosen, Aphrodite salbte nach Homer den Leichnam des Hector mit Rosen und Myrthen, und Sophokles' Grab schmückten Rosen und Efeu.

Den Römern diente die Rose als Symbol der Pflichterfüllung und des Mutes, ebenso als Schmutz siegreicher Kämpfer; bei Gefahr durfte niemand Rosenkränze tragen. Auch die Abgeschiedenen wurden durch Rosen verehrt, und im Mai wurde im alten Rom ein Rosenfest (*Rosalia*) als Gedentag der Toten gefeiert. Erst später wurde ein übertriebener Rosenluxus getrieben. Nero ließ bei einer Schwelgerei für 90 000 Mark Rosenblätter auf die Gasse herabregnen; bei einem ähnlichen Fest des Kaisers Heliogabalus erstickten einige der Gäste sogar unter dem Druck der Rosenblätter. Heliogabalus badete selbst nur in Rosenwein, und sogar die öffentlichen Bäder wurden damit gefüllt. Ganze Schiffsloadungen Rosen kamen damals von Alexandria und Neularthago nach Rom; auch die Insel Rhodos war in dieser Zeit ein berühmtes Rosenland. Eine weiße Rose wurde an der Zimmerdecke aufgehängt als Sinnbild der Verschwiegenheit, da bei den Gastmählern manches gesprochen wurde, dessen Weiterverbreitung gefährlich werden konnte; jemandem etwas „sub rosa“ erzählen, bedeutete seitdem „unter dem Siegel der Verschwiegenheit“. Diese Sitte hat sich längere Zeit erhalten. „Was wir kosen, bleibt unter Rosen“ heißt es in einem alten Reime, und Papst Adrian V. ordnete an, daß über den Beichtstühlen eine Rose als Symbol der Verschwiegenheit angebracht werde.

Die sittenreinen Germanen verehrten den Dornbusch als Bild des Feuers und damit auch des Weltunterganges. So war auch die einzelne Rose ein Symbol des Todes, eine im Herbst einzeln blühende Rose kündete den Tod eines Familienmitgliedes. Auch ihre guten Schwerter benannten sie daher Rose, die Todeswunde hieß Rose und das Schlachtfeld ein Rosengarten; die vielen derartigen Feldnamen deuten daher auf alte Friedhöfe, wie noch jetzt in der Schweiz Kirchhöfe den Namen Rosengarten führen. Das Holz des Hagedorns diente zur Verbrennung der Leichen. Auch in der mittelalterlichen Volksdichtung gibt es zahlreiche Beispiele der auf den Tod gerichteten Symbolik der Rose. Anderseits bildete die Rose

auch die Verkörperung des Fortlebens der Seele, die Gräber wurden mit Rosen bepflanzt, die Grabsteine mit Rosen geschmückt; aus den Gräbern unglücklich Liebender wuchsen Rosen hervor. Auch das Märchen vom Dornröschen mag mit diesen Anschauungen in Verbindung stehen.

Mit der Einführung des Christentums wurde dann die Rose zu einer milderen Blume; sie wurde der Jungfrau Maria, der „Rose ohne Dornen“, gewidmet und war ein Symbol ihrer Anmut, wie die Lilie das ihrer Keuschheit; über einen Rosenstrauch breitete Maria die Kleider des Christkinds zum Trocknen. Die weißen Rosen, die durch die Reuetränen der Magdalena entfärbt waren, hießen Magdalenenrosen. Die vom heiligen Dominikus 1208 zum Beten eingeführten Rosenkränze brachten besonderen Segen. Die vom Papst feierlich geweihte und als höchste Ehrenbezeugung verliehene Goldene Rose ist ein bis ins 11. Jahrhundert zurückreichender Brauch, der aber vielleicht an die römische Vorstellung der Rose als Blume des Lebens und der Vergänglichkeit anknüpft, ein Gedankengang, der noch in dem bekannten Refrain des Schweizerers Usteri fortwirkt: „Pflüdet die Rose, eh' sie verblüht“.

Auch die Volkslage und das Märchen beschäftigten sich viel mit der Rose, Verwandlungen in Rosen waren nicht selten. Namentlich wurde aber die Rose die Blume der Feste und sinniger Beziehungen. Rosenfeste werden in Deutschland, Frankreich und Italien gefeiert, der Rosenmontag war der letzte fröhliche Tag vor der Fastenzeit. Es gab Rosenköniginnen, Rosenmädchen, Rosenkavaliere, während freilich unter Rosenkönigen die großen Gassen verstanden werden, die durch den Stich einer Wallweipe häufig an den Rosen entstehen. Diese sonst auch Schlafäpfel genannten Gassen fanden gegen Behebung und Krämpfe sowie als Schlaf- und Beruhigungsmittel Verwendung, deuteten aber als Rosenkönige auf wichtige Ereignisse, wie Tod oder Hochzeit, in welcher letzterem Fall sie auch Brautrosen genannt wurden.

Die Bedeutung der Rose in der Lyrik ist ebenso weitreichend wie vielseitig, bald wird ihrer nur als Schmuckpflanze gedacht, so, wenn Rückert dichtet:

Wenn die Rose selbst sich schmückt,
Schmückt sie auch den Garten,

oder als Bild der Freude, wie in dem Liebes-Hölth's:

Rosen auf den Weg gestreut und des Harnis vergessen,

oder im Gegensatz zu den „Dornen“, wie in dem Gedicht:

Sah ein Knab' ein Röslein stehen, Röslein auf der Heiden,

und in Scheffels „Trompeter von Säckingen“:

Das ist im Leben häßlich eingerichtet,
Daß bei den Rosen gleich die Dornen stehen.

Auch in der Geschichte hat die Rose eine gewisse Bedeutung erlangt durch die Wappen der Häuser York und Lancaster, deren Kämpfe daher als die Kämpfe der Weißen und Roten Rose bekannt sind. Eine auf demselben Stamme weiße und rote Blüten tragende Rose wurde daher als Lancaster-York-Rose bezeichnet.

Daß die Kunst sich der Rose in allen möglichen Formen bemächtigt hat, ist allbekannt, die Rosette, die Fensterrose sind nur einige Beispiele hierfür.

Die Unterfamilie der **Neuradoideae** besteht aus nur zwei Gattungen krautiger Wüstenpflanzen mit gefiederten oder buchtigen Blättern und gelben Blüten. Diese enthalten nur zehn Staubblätter und 5—10 Fruchtblätter; letztere sind untereinander und mit dem Grunde der hohlen, bei der Reife trockenen Blütenachse verwachsen und enthalten je eine Samenanlage.

Die wichtigere der beiden Arten der Gattung *Neurada* ist eine wollfilzige, kleinblumige Pflanze, *N. procumbens*, die in dem von Nordafrika bis Indien reichenden Wüstenstrich heimisch ist; ihre Samen keimen in den an der Pflanze sitzenbleibenden stacheligen Scheinfrüchten aus. Die Gattung *Oriolum*, die mit sechs Arten die trockenen sandigen und salzigen Flächen Südafrikas bewohnt, hat größere Blüten und im Gegensatz zu *Neurada* keinen Außenkelch.

Sehr wichtig ist die Unterfamilie der **Pomoideae**, deren 2—5 Fruchtblätter mit der Innenseite des hohlen Blütenbodens und auch meist untereinander verwachsen sind und meist zwei Samenanlagen enthalten, von denen sich aber nur eine zu einem Samen entwickelt. Der Blütenboden wird zusammen mit den unteren Teilen der Kelchblätter bei der Reife fleischig und bildet gemeinsam mit den umschlossenen Fruchtblättern eine Scheinfrucht oder, wie sie

neuerdings auch genannt wird, eine Halbfrucht; es ist streng genommen im Inneren eine wahre, außen nur scheinbar eine Frucht.

Die 14 Gattungen dieser Unterfamilie, zu denen unser sogenanntes Kernobst, die Birnen, Äpfel, Quitten und Mispeln, gehört, umfassen ausschließlich strauchige oder baumförmige Arten, mit laubwechselnden oder immergrünen ungeteilten oder gefiederten, von Nebenblättern begleiteten Blättern. Die weißen bis roten, meist mittelgroßen Blüten stehen häufig in vielblumigen Blütenständen; schon hierdurch locken sie stark die Insekten an, denen sie meist offen liegenden Nektar darbieten; einige verstecken den Nektar freilich so, daß er nur für langrüsselige Insekten zugänglich ist. Außerdem haben viele einen starken und teilweise sehr charakteristischen Geruch. Auch die fleischigen Früchte haben gewöhnlich auffällige, meist rote oder schwarze Färbung, so daß sie Vögel anlocken, durch die sie dann verbreitet werden; die größeren, an Säugetiere angepassten Früchte sind weniger auffallend gefärbt. Die Samen werden erst durch Verfaulen der Früchte oder im Magen der Tiere frei; vermöge der harten Samen- oder Steinkernschale passieren sie den Darm ohne Schaden. Die den Trutzhühnern zur Nahrung gegebenen Weißdornfrüchte sollen sogar nach Passierung des Darmes ein Jahr früher zur Keimung gelangen als sonst.

Die Pomoideen sind im allgemeinen Bewohner der nördlichen gemäßigten Zone, dringen aber in den Anden bis tief nach Südamerika vor und haben auch sonst manche alpine

Formen entwickelt. Bestandbildend treten sie nur selten auf, ihr Wuchs ist meist zu niedrig, als daß sie nicht schließlich anderen baumförmigen Gewächsen unterlägen; dagegen bilden viele Arten wichtige Unterholzbestandteile der Wälder, besonders aber bevorzugen sie Waldränder, Lichtungen, baumlose Hügel und felsige Gegenden. Durch ihre Blütenpracht gehören sie zu den auffallendsten Holzgewächsen unserer Gegenden. Auch gehört sämtliches Kernobst der gemäßigten Zone zu dieser Unterfamilie.

An der Bauchseite (Griffelseite) freie Fruchtblätter haben drei Gattungen, von denen zwei, Nagelia und Osteomeles, aus mexikanischen und andinen immergrünen Sträuchern und kleinen Bäumen bestehen, Cotoneaster, die Zwergmispel, auch Steinmispel, Steinquitte oder Quittenmispel genannt, ist in der nördlichen gemäßigten Zone heimisch. Die 20—30 Arten dieser Gattung sind teilweise durch Übergänge verbunden, es sind kleine oder zwergige, meist immergrüne Sträucher mit kleinen mehligem, steinharte Früchtchen bergenden Früchten.

In Deutschland ist die Gattung durch drei Arten vertreten, von denen aber nur eine, die Gemeine Zwergmispel, *C. integerrima* oder *vulgaris* (Abb. 117), eine weitere Verbreitung hat; es ist ein $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m hoher Strauch mit ganzrandigen Blättern und purpurroten Früchten, der in Mittel- und Süddeutschland auf steinigem Hügel wächst, übrigens bis nach Sibirien hin wild vorkommt, übrigens auch in Anlagen



Abb. 117: Gemeine Zwergmispel (*Cotoneaster integerrima*).
1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Same, vergrößert.

angepflanzt wird. Die nordische Schwarzfrüchtige Zwergmispel, *Cotoneaster nigra*, und die südeuropäische Filzige Zwergmispel, *C. tomentosa*, berühren kaum deutsches Gebiet. Angepflanzt werden außerdem die chinesische *C. acutifolia*, die von Kleinasien bis zum Himalaja verbreitete *C. nummularia*, die von Spanien bis Sibirien heimische *C. multiflora* sowie die sehr ornamentale immergrüne niederliegende Kleinblättrige oder Himalaja-Zwergmispel, *C. microphylla* (Abb. 118).

Zu einer besonderen Gattung *Pyracantha* wird oft der Feuerdorn, *C. pyracantha* (Abb. 119, C),



Abb. 118: Kleinblättrige Zwergmispel (*Cotoneaster microphylla*). Nach Photographie von E. Heinrich, Planegg bei München.

gerechnet, ein Strauch mit immergrünen Blättern und scharlachroten Früchten, der im östlichen Mittelmeergebiet und im Kaukasus heimisch ist. In Gegenden mit geringem Frost, wie Norditalien, Südalpen, Westeuropa, ja sogar noch in Westdeutschland, wird der Feuerdorn viel angepflanzt und bildet namentlich im Winter, wenn er von roten Früchten übersät ist, einen prächtigen Schmuck der Gärten und Anlagen.

Verwachsene Fruchtblätter mit zur Reifezeit knochenharten Wänden besitzt die sehr formreiche Gattung *Mespilus* oder Mispel. Die über 40 Arten sind laubwechselnde, häufig

dornige Sträucher oder kleinere Bäume mit einfachen oder gelappten Blättern und mehligem Fruchtfleisch. Der größere Teil der Arten, bei denen die Fruchtblätter wenigstens am Gipfel frei und daher die Steine in der Frucht oben nicht vom Fruchtfleisch umhüllt sind, wird häufig als besondere Gattung *Crataegus* oder Weißdorn abgetrennt.

Von den vielen Weißdornarten sind in Deutschland nur zwei heimisch, der Gemeine Weißdorn, *M. oxyacantha*, und der Eingriffelige Weißdorn, *M. monogyna* (Abb. 119, A); beide haben gelappte Blätter, doch sind die Lappen bei jenem oft abgerundet und ungeteilt, bei diesem tief eingeschnitten und spitz, die Früchte tragen dort meist zwei (selten einen oder drei) Griffel und enthalten gewöhnlich zwei Steine, hier sind sie meist eingriffelig und einsteinig. Beide finden sich häufig an Waldrändern und sind beliebte Heckensträucher, deren in Dolbenrispen stehende weiße oder — bei dem sogenannten Rotdorn, einer besonderen, oft gefülltblütigen Kulturform — rote Blüten nach Heringslake riechen. Das Holz wird von



Abb. 119: Weißdorn, Langdorn und Feuerdorn.

A) <i>Mespilus monogyna</i> (Weißdorn): 1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe von oben, vergrößert; 3) Blütenknospe von der Seite, vergrößert; 4) Frucht; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Stein im Längsschnitt.	B) <i>M. macrocarpa</i> (Langdorn): 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 3) Frucht; 4) Frucht im Querschnitt; 5) Frucht nach Freilegung der Steine; 6) Stein von außen und im Querschnitt.	C) <i>Cotoneaster pyracantha</i> (Feuerdorn): 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht; 5) Frucht nach Freilegung der Steine; 6) Stein im Längsschnitt.
---	---	--

Drehlern geschägt und liefert Spazierstöcke. Die roten, wenig fleischigen Früchte werden von Kindern als Mispelbeeren gegessen. Größere essbare gelbe oder gelbrote Früchte besitzt die Azarole (Azarol-Mispel oder Azarol-Weißdorn), *M. azarolus*, ein in Vorderasien heimischer, in Südeuropa seiner Früchte wegen viel kultivierter Baum mit leiförmigen, an der Spitze dreilappigen Blättern. Zahlreiche andere Arten werden als Gartenpflanzen kultiviert, so die ungarische *M. nigra* und die orientalische *M. pentagyna*, beide schwarzfrüchtig, ferner drei Arten mit tief zerklüftten Blättern aus Asien sowie eine Reihe nordamerikanischer Arten mit ungeteilten oder leicht gelappten Blättern, darunter der Hahnen-dorn oder Hahnenstorn, *M. crus galli*, sowie der Langdorn, *M. macrocarpa* (Abb. 119, B), mit langen Dornen, ferner der Scharlachdorn, *M. coccinea*, mit kirschgroßen, saftigen und wohl-schmeckenden scharlachroten Früchten. *M. sinaiticus* wird als der „brennende Dornbusch“ des Moses angesehen.

Zu der Gattung *Mespilus* im engeren Sinne, bei der die Steine der Frucht gänzlich vom Fruchtfleisch umhüllt sind, gehört nur die Gemeine Mispel, *M. germanica* (Abb. 120), ein 2—5½ m hohes Bäumchen mit unterseits sitzigen Blättern und großen einzeln stehenden weißen Blüten. Ihre Heimat ist

der vordere Orient, der Kaukasus und Nordpersien, von wo sie sich über das südliche und westliche Europa verbreitet hat; auch im mittleren und südlichen Deutschland findet sie sich in den Wäldern scheinbar wild. Außerdem wird sie häufig in Gärten angepflanzt, und zwar gewöhnlich auf Weißdorn gepfropft. Ihre großen, oben mit einer tiefen Grube versehenen Früchte sind essbar und werden, durch Überreife oder Frost weich geworden, sogar von manchen Leuten recht geschätzt. Man kultiviert auch eine Form (var. *apyrena*), bei der die Steinkerne verschwunden sind.

Nur knorpelige, pergamentartige oder häutige Innenwände der Fruchtschale besitzt



Abb. 120: Gemeine Mispel (*Mespilus germanica*). (Zu S. 143.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Frucht im Querschnitt.

Wollmispel, auch Japanische Mispel oder Loquat genannt, *E. japonica* (Abb. 121), ein Baum mit schönem glänzendem, unterseits gelbwolligem Laub, dessen aprifosenartige gelbe, meist mehrere Samen enthaltende, süß-säuerliche Früchte gern gegessen werden. Der Baum ist durch die Kultur weit verbreitet worden und wird in den Tropen in den Gebirgen, in den wärmeren Teilen der gemäßigten Zone in der Ebene angebaut. In Europa seit 1784 eingeführt, gelangen die im Mittelmeergebiet schon Ende April reisenden Früchte auch nach Mitteleuropa, wo sie aber nur aus dem Grunde Verfall finden, weil sie das erste frische Obst darstellen.

Von heimischen Gattungen gehört nur Amelanchier, die Felsenmispel, in diese Gruppe, deren zweifamige Fruchtblätter durch Scheidewände halb zweifächerig sind. Die 14 die nördliche gemäßigte Zone bewohnenden Arten sind laubwechselnde Sträucher mit am Rande gesägten Blättern sowie traubig stehenden Blüten mit schmalen Blumenblättern.

Stranvaesia, die Springmispel, fünf Arten immergrüner Sträucher oder Bäumchen aus Ostasien und dem Himalaja mit orangegelben Früchten, deren Fruchtblätter sich zur Reifezeit trennen und ausspringen, sodann Photinia, die Glanzmispel, etwa 20 Arten immergrüner Sträucher und Bäumchen mit glänzenden, meist gesägten Blättern, deren größerer Teil in Ost- und Süd-asien vorkommt, während einige im westlichen wärmeren Nord- und in Mittelamerika wachsen.

Von dieser Gattung werden einige ostasiatische Arten als Zierpflanzen verwendet, so wird *Ph. glabra* häufig in Kalthäusern kultiviert, *Ph. serrulata* ist ein beliebter Zierstrauch des Mittelmeergebietes, während in Mitteleuropa *Ph. villosa*, deren weiße Blumenblätter wollbärtig sind, wegen der feuerroten Herbstfärbung und der scharlachroten Früchte als Gartenpflanze geschätzt wird.

Wichtiger ist die Gattung *Eriobotrya* oder Wollmispel. Die etwa zehn Arten sind kleinere immergrüne Bäume Ostasiens mit vielblütigen, von Filz beklebten Blütenrispen.

Zu ihr gehört die Japanische

Im südlichen und mittleren Deutschland heimisch ist die Gemeine Felsenmispel oder Felsenbirne, *A. vulgaris* (Abb. 122; *Aronia rotundifolia*), ein bis 3 m hoher Strauch, der namentlich an Bergabhängen und in Felspalten wächst. Es ist eigentlich eine Pflanze der subalpinen Region der Alpen, kommt aber auch auf den südeuropäischen Gebirgen, im Atlas, dem Kaukasus und in den turkischen Gebirgen vor. Die haselnußgroßen schwarzblauen Früchte schmecken angenehm und werden häufig gesammelt. Angepflanzt und zuweilen verwildert findet sich in Deutschland auch die 8—13 m hohe Kanadische Felsenmispel, *A. canadensis*. Auch andere nordamerikanische Arten sind bei uns in Kultur genommen, ebenso die aus China und Japan stammende *A. asiatica*.

Zu den Gattungen mit vollständig verwachsenen und von der Blütenachse überwölbten Fruchtblättern gehört vor allem die Gattung *Cydonia* oder Quitte, deren Fruchtblätter viele in zwei Reihen stehende Samenanlagen enthalten. Die wenigen Arten sind laubwechselnde Sträucher mit großen, sehr kurzgestielten Blüten.



Abb. 121: Bollmispel (*Eriobotrya japonica*). (Zu S. 144.)

Am bekanntesten ist die Gemeine

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Same.

Quitte, *C. vulgaris* oder *oblonga* (Abb. 123, A), ein 2—4 m hoher Strauch mit ganzrandigen, unterseits filzigen Blättern, blasroten Blüten und gelben, birnen- oder apfelsförmigen, vielsamigen Früchten. Ihre Heimat ist der vordere Orient bis zum Hindukusch, ferner Griechenland, Thrazien, Kreta und Transkaukasien, doch ist sie jetzt in ganz Südeuropa völlig einheimisch und sogar noch in Süddeutschland verwildert; im nördlichen gemäßigten Europa wird sie nur kultiviert. Nach der Form der Früchte unterscheidet man die fast kugeligen Apfelmispeln (*var. maliformis*) und die birnenförmigen Birnquitten (*var. oblonga*). Sie werden roh, getrocknet, aber hauptsächlich als Gelee gegessen, auch kann man einen Wein daraus bereiten. Die Quittensamen sind officinell, sie liefern beim Kochen einen durch Quellung der äußeren Schicht der Samenschalen entstehenden basischen Schleim, der als einhüllendes und kühlendes mildes Heilmittel sowie auch als Klebmittel verwendet wird. Die Quitte wird viel als Pfropfunterlage für Birnen usw. verwendet; auch wird das Holz von Drechslern und Tischlern verwendet.

Die Quitte war schon den Völkern des Altertums bekannt, die Griechen weiheten sie der Aphrodite; sie war der Liebesapfel, den Neuvermählte essen mußten. Man führt aber auch den Erisapfel des Paris sowie die Äpfel der Hesperiden auf diese Frucht zurück. Der Name Quitte stammt von der Stadt Rhodonia auf Kreta, die Frucht hieß Melimelon (Honigapfel), und davon kommt das Wort Marmelade.

Die übrigen, sämtlich ostasiatischen Arten werden oft als besondere Gattung *Chaenomeles* oder Scheinquitte abgetrennt. Am bekanntesten ist die als Gartenzierpflanze und Heckenstrauch außerordentlich beliebte Japanische Quitte, auch Feuer- oder Scharlachquitte genannt, *Cydonia japonica* (Abb. 123, B), ein bis 3 m hoher, aus China und Japan eingeführter Strauch mit lahlen, gefägten Blättern und häufig vor den Blättern am alten Holz erscheinenden, doldenförmig stehenden, meist scharlachroten Blüten. Bei uns sind die Früchte ungenießbar, in Japan werden sie zu Gelee, Konfekt und Likören verwendet.

Die nahe verwandte japanische *C. Maulei* oder alpina hat mennigrote, die südchinesische *C. sinensis* rosenrote Blüten.

Nur 2—3 Samenanlagen enthalten die Fruchtblätter bei drei Gattungen, von denen die ostasiatische *Rhaphiolepis* immergrüne Blätter und traubig-rispige Blütenstände besitzt.

Einige Arten, nämlich *Rh. indica* aus Südchina und *Rh. japonica* aus Japan, sind beliebte Ziersträucher der Kalthäuser.

Die Gattung *Pirus*, die Birne, gehört zu den wichtigsten Gattungen der Familie. Ihre etwa 50—60 Arten bewohnen die nördliche gemäßigte Zone als laubwechselnde, nur ausnahmsweise immergrüne Bäume oder Sträucher von recht verschiedener Tracht. Namentlich ist auch die Blattform recht verschieden, neben einfachen kommen auch gelappte und gefiederte Blätter häufig vor.

Die Untergattung *Pirophorum* zeichnet sich als einzige durch freie Griffele aus; wie bei der Untergattung *Malus* sind die Blätter in der Knospe eingerollt, während die anderen Untergattungen gefaltete Blätter haben.



Abb. 122: Gemeine Felsenmispel (*Amelanchier vulgaris*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben, vergrößert; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Keimling, vergrößert. (Zu S. 145.)

Hierzu gehört vor allem die Gemeine Birne oder Holzbirne, *P. communis* (Zaf. 9, Vorderseite, H), ein 6—20 m hoher, von Mitteleuropa bis Westsibirien in den Wäldern verbreiteter Baum mit rundlichen oder eiförmigen kleingefägten Blättern und mittelgroßen, im April und Mai erscheinenden weißen Blüten, deren Staubbeutel rot sind.

Die zahlreichen Kulturformen werden als Kreuzungen mit anderen Arten angesehen, und zwar sollen hierbei beteiligt sein die osteuropäisch-zentralasiatische Mispelbirne, *P. achras*, die persisch-lyrische Persische Birne, *P. persica*, die kleinasiatische Olbaumblättrige Birne, *P. elaeagnifolia*, und die von Griechenland bis Persien verbreitete Herzblättrige Birne, *P. cordata*. Als Stammform der chinesisch-japanischen Birnen wird die Chinesische Birne, *P. sinensis*, angesehen, die sich durch borstenspitziige Sägezähne von *P. communis* unterscheidet.

Die Birnen gehören zu unseren edelsten Obstsorten; da sie etwa 8 Prozent Zucker enthalten, haben sie auch einen nicht unbedeutenden Nährwert; auch stellt man Birnsaft, Birnsirup, Birnwein und Birnessig aus ihnen her. Das gut Politur annehmende und häufig fein gemaserte Holz ist bei Drechslern und Tischlern beliebt; es ist ein vorzügliches Schnitzholz und, schwarz gebeizt, der beste Ersatz des Ebenholzes.

Die Zahl der kultivierten Sorten ist eine gewaltige; schon zur Zeit der alten Römer wurde großer Wert

Birne (Pirus).

F) Pirus chamaemespilus (Zwerg-Mehl-
beere):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt,
- vergrößert, 3) Querschnitt durch den
- Fruchtknoten, vergrößert, 4) Frucht.

G) Pirus malus (Speisepfel):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt,
- 3) Blüte nach Entfernung der Blumen-
- blätter, 4) Frucht, 5) Same im Längsschnitt,
- 6) Same im Querschnitt.

H) Pirus communis (Gewöhnliche Birne):

- 1) Blütenstand, 2) Blüte nach Entfernung
- der Blumenblätter, 3) Querschnitt durch
- den Fruchtknoten, 4) Frucht.

I) Pirus aria (Gewöhnliche Mehlbeere):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt,
- vergrößert, 3) Querschnitt durch den
- Fruchtknoten, vergrößert.

J) Pirus ussuriensis (Schwedische Mehlbeere):

- 1) Blüte, 2) Frucht.

K) Pirus tormentalis (Elsbeere):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert, 3) Frucht.

L) Pirus arbutifolia (Rotfrüchtige Apfel-
beere):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt.

M) Pirus europaea (Gewöhnliche Eberesche):

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert, 3) Frucht,
- 4) Same, vergrößert, 5) Same im Querschnitt,
- 6) Fruchtstand, 6) Frucht im Querschnitt.

Birne (*Pirus*).

- A) *Pirus aria* (Gemeine Mehlbeere):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert, 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten, vergrößert.
- B) *Pirus suecica* (Schwedische Mehlbeere):**
1) Blatt, 2) Früchte.
- C) *Pirus torminalis* (Elsbeere):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergr., 3) Frucht.
- D) *Pirus arbutifolia* (Rotfrüchtige Apfelbeere):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt.
- E) *Pirus aucuparia* (Gemeine Eberesche):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergr., 3) Fruchtknoten und zwei Staubblätter, 4) Same, 5) Fruchtstand, 6) Frucht im Querschnitt.
- F) *Pirus chamaemespilus* (Zwerg-Mehlbeere):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert, 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten, vergrößert, 4) Frucht.
- G) *Pirus malus* (Speiseapfel):**
1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, 4) Frucht, 5) Same im Längsschnitt, 6) Same im Querschnitt.
- H) *Pirus communis* (Gemeine Birne):**
1) Blütenstand, 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten, 4) Frucht.



Birne (Pirus).

Tafel 9.



Blühende Apfelbäume bei Raasdorf an der Donau. Nach Photographie von Konrad Hettler in Wien.

auf ihre Kultur gelegt. Da sie bei Vermehrung durch Samen degenerieren, muß man die Birnen durch Pfropfreiser vermehren, wobei als Unterlage gern Quitten genommen werden.

In Anlagen wird zuweilen die kaukasische *Pirus salicifolia* angepflanzt, die, wie auch die mediterran-orientalische *P. amygdaliformis*, schmale Blätter besitzt; die bis Süddeutschland vordringende Schneebirne, *P. nivalis* (*P. salviaefolia*), soll nur eine verwilderte Kulturform südlicher Arten sein. Auch in Zentralasien und im Himalaja sind Birnenarten heimisch, die aber nicht kultiviert werden.

Bei der Untergattung *Malus* sind die Griffel an der Basis vereinigt; auch bei ihr sind die Blätter in der Knospentlage eingerollt. Im Gegensatz zu *Pirophorum* besitzt das



Abb. 123: Quitte (*Cydonia*). (Zu S. 145 und 146.)

<p>A) <i>C. vulgaris</i>: 1) Blütenzweig; 2) Knospe; 3) Blüte im Längs- schnitt; 4) Frucht im Längs-</p>	<p>schnitt; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt; 7) Keimling. Fig. 3, 5—7 vergrößert.</p>	<p>B) <i>C. japonica</i>: 1) Blütenzweig; 2) Frucht; 3) Frucht im Querschnitt; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt.</p>
--	--	--

Fruchtfleisch keine eingestreuten Steinzellen, auch gibt es in dieser Untergattung einige neuweltliche Arten.

Am wichtigsten ist der Speiseapfel, *P. malus* (Taf. 9, Vorderseite, G), der sich durch eiförmige, gelblich-gefägte, kurzgestielte Blätter und im Mai vor den Blättern erscheinende, außen rötlichweiße Blüten mit gelben Staubbeuteln auszeichnet; er wird bis zu 10 m hoch, erreicht also nicht die Höhe des Birnbäumchens (Taf. 9, Rückseite). Wild kommt er nicht vor, er ist vielmehr ein Mischprodukt mehrerer Arten, nämlich des strauchigen Zwergapfels, *P. pumila*, der im Kaukasus und südlichen Altai heimisch ist, und des mehr baumförmigen Weichblättrigen Apfels, *P. dasphylla*, der den vorderen Orient bewohnt. Andere betrachten diese Formen nur als Varietäten einer als Edler Apfel, *P. paradisiaca*, bezeichneten Art, aus der durch Kultur dann der Speiseapfel entstanden ist. Unter Paradiesäpfeln versteht man die hauptsächlich als Kompott Verwendung findenden kirsch- bis pflaumengroßen Früchte verschiedener, den wilden Formen ähnlicher Sorten. Als Stammpflanze des Astrachaner Apfels oder Russischen Eisapfels, *P. astrachanica*, wird der ostasiatische Pflaumenblättrige Apfel, *P. prunifolia*, angesehen, der auch sonst an der Bildung verschiedener Apfelsorten beteiligt sein soll. In den Wäldern Mitteleuropas ist der Holzapfel, *P. acerba* oder *silvestris*, heimisch, der sich von den erwähnten Arten durch auch in der Jugend unterseits lahle Blätter unterscheidet; an der Bildung der

Kulturformen scheint diese Art aber kaum beteiligt zu sein. In den Pfahlbauten finden sich Reste sowohl dieser wilden Art als auch verschiedener Kulturformen.

Der Apfel ist etwas herber als die Birne, enthält aber immerhin etwa 7 Prozent Zucker und hat daher auch einen beträchtlichen Nährwert. Er wird in zahllosen Formen kultiviert und ist noch wichtiger als die Birne, da er sich besser im Winter hält und leichter trocknen läßt sowie auch schmachhasterees Mus liefert; man ißt ihn auch häufiger gebraten und geschmort sowie in Form von Pies, Torten usw.; ferner bereitet man Apfelwein oder Zider und Essig aus ihm. Das Holz wird von Tischlern und Drechslern benutzt, aber nicht so hoch geschätzt wie das des Birnbaumes. Die Alten betrachteten die Apfel als Symbol der Vollkommenheit, und der Reichsapfel deutet auf die Machtvollkommenheit der Herrscher.

Als Zierbäume werden mehrere asiatische und nordamerikanische Arten kultiviert, so aus Japan und China der Pracht-Apfel, *P. spectabilis*, der Reichblütige Apfel, *P. floribunda*, sowie der Ringo-Apfel, *P. ringo*, sämtlich mit rotroten Blüten. Auch der im Himalaja und in Ostasien verbreitete Beerenapfel, *P. baccata*, mit weißen Blüten und kleinen süßlichen, essbaren Früchten wird häufig kultiviert. Immergrün ist der in den südöstlichen Unionsstaaten heimische Schmalblättrige Apfel, *P. angustifolia*. Auch Arten mit gelappten Blättern werden kultiviert, besonders der nordamerikanische weiß oder hellrosa blühende Wohlriechende Apfel, *P. coronaria*, auch in gefüllten Formen, ferner der nordwestamerikanische Ufer-Apfel, *P. rivularis*, und der damit fast identische japanische Toringo-Apfel, *P. toringo*, der in Japan als prächtig blühender Frühlingsbaum in besonderen Volksesten gefeiert wird.

In der Knospelage gefaltete Blätter haben die Untergattungen *Hahnia*, *Sorbus* und *Aronia*; jene zeichnet sich durch fast knochenharte Samengehäuse aus und erinnert in dieser Beziehung an die Mispel, während bei den beiden anderen das Gehäuse häutig ist.

Zur Untergattung *Hahnia* gehört die oft als Typ einer besonderen Gattung *Torminaria* angesehene Elsbeere oder *P. torminalis* (Taf. 9, Vorderseite, C), auch Ruhrbirne genannt, ein im Orient, im Kaukasus und in Südeuropa heimischer, auch in den deutschen Bergwäldern zerstreut vorkommender, 5–12 m hoher Baum mit ungleich gezähnt-gelappten, im Alter kahlen Blättern, ebensträuhigen Blüten mit zwei fast zur Hälfte verwachsenen Griffeln und kleinen lederbraunen Früchten. Er wird seines schönen Buchses wegen als Parkbaum kultiviert. Das Holz wird als Werkholz geschätzt und auch zu wissenschaftlichen Instrumenten, Maßstäben usw. verwendet.

Die Untergattung *Sorbus* umfaßt sowohl fiederblättrige als auch einfach beblätterte Arten, erstere werden zuweilen als besondere Gattung *Sorbus* oder Eberesche, letztere als *Aria* oder Mehlbirne zusammengefaßt.

Die bekannteste fiederblättrige Art ist die Gemeine Eberesche oder Vogelbeere, *P. aucuparia* (Taf. 9, Vorderseite, E), auch Quitsche oder Quitschbeere genannt, ein bis 10 m hoher Baum, der in Europa und im nördlichen Asien weitverbreitet ist, von den höheren Holzpflanzen fast am weitesten bis zum Pol vordringt und auf den Bergen bis an die obere Grenze der Nichtenregion hinaufsteigt, anderseits sich aber südlich sogar noch auf den Bergen Madairas findet. Wild wächst er auch in Deutschland häufig in Wäldern und Gebüsch; außerdem ist er ein beliebter Allee- und Chausseebaum und eignet sich auch gut für Boskette in Parkanlagen. Auch eine Trauerform mit hängenden Ästen wird kultiviert. Seine Knospen sind weißfilzig, Blattspindel und Blattstiel sind behaart und die Blattunterseite ist weichhaarig bis wollfilzig, ebenso die Doldentrauben, deren weiße, stark duftende Blüten meist drei Griffel enthalten. Die scharlachroten oder zuweilen gelben Früchte sind eine beliebte Nahrung für Drosseln und andere Vögel, und schon aus diesem Grunde sollte man möglichst viele Ebereschen pflanzen. Die Varietät *moravica* oder *dulcis* hat auch für den Menschen essbare Früchte, auch kann man Brauntwein und Essig aus den Früchten der Eberesche herstellen. Das Holz wird von Wagnern, Tischlern, Drechslern und Holzschmiedern geschätzt. Auch mehrere asiatische und amerikanische fiederblättrige Arten sowie deren Bastarde werden bei uns gelegentlich kultiviert.

Zuweilen zu einer besonderen Gattung *Cormus* gestellt wird der Speierling oder Spierapfel, *P. domestica*, auch Sperberbaum genannt, eine Art mit lebrigen Knospen, regelmäßig gefiederten Blättern, länglichen, scharfgesägten, unterseits abwischbar-spinnwebig filzigen Blättchen, wollfilzigen Doldentrauben und großen rötlichweißen Blüten, die fünf wollig behaarte Griffel enthalten. Die säuerlichen, roten oder gelben, runden oder birnförmigen Früchte haben die Größe von Mirabellen und ziemlich große dunkelbraune, flach zusammengedrückte Samen. Er ist ein 8–15 m hoher, im Mittelmeergebiet bis Nordafrika heimischer und dort auch ziemlich viel kultivierter Baum, der schon früh nach Deutschland

eingeführt wurde; zuweilen kommt er in Süd- und Mitteldeutschland an Waldrändern scheinbar wild vor, sonst aber wird er hier und da angepflanzt, bald in Parkanlagen und Landschaftsgärten, bald als Obstbaum. Die Früchte werden durch längeres Liegen weich und wohlschmeckend; sie werden dann roh oder eingemacht gegessen, besonders aber dienen sie als Zusatz bei der Herstellung von Apfelwein, da sie dem Most vermöge ihres Gerbstoffgehaltes einen kräftigeren Geschmack verleihen und seine Haltbarkeit erhöhen.

Der Hauptvertreter der Aria-Gruppe oder der Mehlbeerbäume ist die Gemeine Mehlbeere, *P. aria* (Taf. 9, Vorderseite, A, und Abb. 124), ein 3—6 m hoher Baum Mittel- und Südeuropas, mit rundeiförmigen, doppelt gefügten, unterseits weißfilzigen Blättern, weißen doldentraubig angeordneten Blüten und braunroten oder gelbbraunen eßbaren Früchten. Er findet sich auch in Deutschland in Gebirgswäldern zerstreut, vor allem aber wird er wegen seiner schönen Belaubung in Anlagen angepflanzt.

Die nahe verwandte Schwedische Mehlbeere, *P. suecica* oder *scandica* (Taf. 9, Vorderseite, B), hat tiefer eingeschnittene lappige Blätter und scharlachrote Früchte. Sie ist mehr nord- und westeuropäisch.

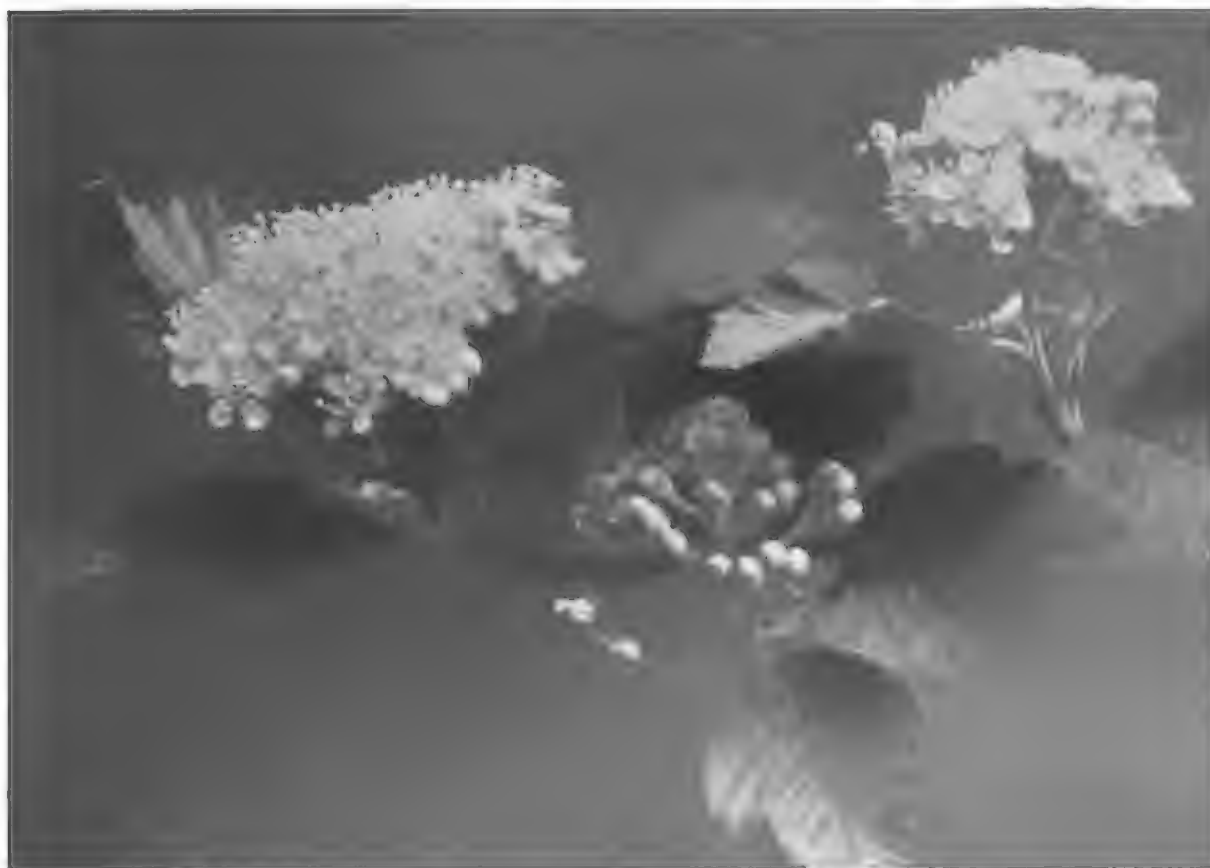


Abb. 124: Gemeine Mehlbeere (*Pirus aria*). Nach Photographie von A. W. Dennis in London.

wächst aber an mehreren Stellen Norddeutschlands wild, besonders in Pommern und Westpreußen; auch sie wird ziemlich häufig angepflanzt. Eine dritte nahe verwandte Art, die aber bedeutend kleinere Früchte hat, *P. mougeoti*, wächst in Deutschland nur auf dem Hohned in den Vogesen wild.

Während die genannten Arten abstehende weiße Blumenblätter haben, hat die Zwerg-Mehlbeere, auch Berg-Mehlbeere genannt, *P. chamaemespilus* (Taf. 9, Vorderseite, F), aufrechte rosenrote Blüten; es ist eine nur 1—2 m hohe Pflanze mit feingefügten, unterseits oft filzigen Blättern, die auf hohen Gebirgen Mittel- und Südeuropas wächst und in Deutschland im Riesengebirge und Schwarzwald, auf den Vogesen und in den Alpen vorkommt.

Zu der Untergattung *Aronia* oder *Apfelbeere* gehören einige nordamerikanische strauchige Pflanzen mit ungeteilten, einfach gefügten Blättern, kleinen weißen oder rötlichen, der Apfelblüte ähnlichen Blumen, mit fünf am Grunde verwachsenen Griffeln und roten oder schwarzen Früchten.

Sie sind wegen der schönen Herbstfärbung als Zierpflanzen zu empfehlen; die wichtigsten sind die

Rotfrüchtige Apfelbeere, *P. arbutifolia* (Taf. 9, Vorderseite, D) und die Schwarzfrüchtige Apfelbeere, *P. nigra*.

Die Unterfamilie der **Prunoideae** zeichnet sich durch glockig oder röhrig vertiefte Blütenböden aus, in denen gewöhnlich nur ein freies, zwei hängende Samenanlagen enthaltendes Fruchtblatt sitzt. Besonders charakteristisch sind aber die Steinfrüchte, die in der Regel nur einen, selten zwei Samen enthalten. Der fast immer harte Stein ist von einer Naht umzogen, an der er bei der Reimung zweiflappig aufspringt. Es sind Bäume mit einfachen, von Nebenblättchen begleiteten Blättern. Von den fünf Gattungen ist eine ausgesprochen tropisch, während die anderen die nördliche gemäßigte Zone bewohnen. Viele Arten enthalten in Rinde, Blättern und Samen ein Glykosid, das sogenannte Amygdalin, das sich durch gleichfalls in der Pflanze vorhandene Fermente (Emulsin) in Bittermandelöl und Blausäure spaltet; letztere gewährt als Gift den Pflanzen einen Schutz gegen Tierfraß.

Von geringer Bedeutung ist die auf die Tropen beschränkte artenreiche Gattung *Pygeum* sowie die in je einer bis zwei Arten in Kalifornien bzw. Himalaja heimischen Gattungen *Nuttallia*, *Prinsepia* und *Maddenia*.

Die kalifornische *Nuttallia cerasiformis* wird zuweilen als Bierpflanze kultiviert, *Prinsepia utilis* liefert den Eingeborenen des Himalaja ein fettes Samenöl.

Von großer Bedeutung ist dagegen die Gattung *Prunus*, die je nach ihrer Frucht als Pflaume, Kirsche, Schlehe, Aprikose, Pfirsich, Mandel usw. bekannt ist und unser sogenanntes Steinobst umfaßt. Mit etwa 150 Arten ist die Gattung nicht nur in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet, sondern sie dringt auch in die Tropen der Alten und Neuen Welt ein. Die meist ansehnlichen, fünf Kelch- und Blumenblätter besitzenden weißen oder rosa gefärbten Blüten stehen einzeln, paarweise oder in Dolden, Doldentrauben und echten Trauben.

Man trennt zuweilen einige Arten, die sich durch grubig vertiefte Steinschalen auszeichnen, als besondere Gattung *Amygdalus* ab; eine schärfere Einteilung aber erhält man, wenn man die Gattung in eine Reihe von Untergattungen zerlegt, deren wichtigste *Prunophora*, *Cerasus*, *Amygdalus* und *Padus* sind, von denen *Prunophora* die Pflaume und Zwetsche, *Aprikose* und *Schlehe*, *Cerasus* die Kirsche und Weichsel, *Amygdalus* die Mandel und den Pfirsich und *Padus* die Traubenkirsche und den Kirschlorbeer umfassen.

Die Untergattung *Prunophora* unterscheidet sich durch die in der Knospe eingerollten Blätter, während diese bei den übrigen gefaltet sind. Man kann sie in die Aprikosen und Pflaumen einteilen, von denen jene sitzende oder kurzgestielte, vor den Blättern erscheinende Blüten und samtfilzige Früchte besitzen, diese dagegen kahle Früchte und gleichzeitig mit den Blättern erscheinende, deutlich gestielte Blüten.

Die Aprikosenarten sind im mittleren und östlichen Asien heimisch, auch die Gemeine Aprikose, *P. armeniaea* (Taf. 10, Vorderseite, E), stammt nicht, wie der Name sagt, aus Armenien, wo sie sogar nur selten kultiviert wird, sondern aus Zentral- und Ostasien. Es ist ein bis 5 m hoher Baum mit ziemlich großen, einzeln oder paarweise stehenden, fast stiellosen, schon im März oder April erscheinenden hellrosa Blüten und breiten zugespitzten kahlen Blättern. Die gelben, oft rotbackigen Früchte sind gewöhnlich rund und samtartig behaart, doch gibt es auch längliche.

In Deutschland werden die Aprikosen hauptsächlich in den wärmeren Teilen, sonst mehr unter Schutz, gebaut; viel wichtiger sind sie in Südeuropa und im Orient. Nicht nur frisch sind sie recht wohlschmeckend, sondern auch als Mus eingemacht bilden sie ein wichtiges Nahrungsmittel. Namentlich Damaskus liefert große Quantitäten von Aprikosenmus für den Handel, und auch die 39 Prozent fettes Öl enthaltenden Kerne gelangen als Mandelerjay, vorzugsweise zur Mandelölbereitung, massenhaft in den Handel; Damaskus allein exportierte 1913: 10—11000 Sack dieser Kerne, und die Ausfuhr Weiruts allein an getrockneten Aprikosen bzw. Aprikosenmus betrug 1911: 4 Millionen kg.

In Gärten werden noch einige andere Arten kultiviert, z. B. die Sibirische Aprikose, *P. sibirica*, mit kleinen, mehr pflaumenähnlichen Blättern, saftarmen und ungenießbaren schwärzlichen Früchten sowie die aus der Mandchurei stammende Pflaumen-Aprikose, *P. dasycarpa*, mit schwarzvioletten Früchten. Besonders schön ist die Nume-Aprikose, *P. nume*, die vor allem mit gefüllten rosa oder weißen Blüten kultiviert wird, während die gelben, rot oder grün punktierten Früchte sauer und bitter sind. Es ist dies einer der schönen Blütenbäume, zu denen die Japaner zur Zeit der Frühlingsfeste hinpilgern.

Die Pflaumenarten haben im Gegensatz zu den Aprikosen ihre größte Verbreitung im westlichen Asien sowie im Mittelmeergebiet, sind aber auch in Nordamerika mit mehreren Arten und mit einer, der Schlehe oder dem Schwarzdorn, *P. spinosa* (Abb. 125, A), auch in Mitteleuropa vertreten. Diese fast in ganz Europa verbreitete Art, die sich durch Zweigdornen auszeichnet, liebt Waldränder und steinige Orte, ist aber vor allem eine häufige Heckenpflanze. Der 2—3 m hohe Strauch oder kleine Baum trägt



Abb. 125: Schlehe, Traubenkirsche und Weichselkirsche. (Zu S. 151, 153 und 155.)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| <p>A) <i>Prunus spinosa</i> (Schlehe):
 1) Blütenzweig; 2) Früchte; 3) Frucht mit freigelegtem Stein;</p> | <p>B) <i>P. padus</i> (Traubenkirsche):
 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergr.;</p> | <p>C) <i>P. mahaleb</i> (Weichselkirsche):
 1) Blütenzweig; 2) Blüte im</p> | <p>3) Fruchtstand; 4) Stein, vergr. Längsschnitt, vergr.; 3) Blüte von oben, vergr.; 4) Frucht; 5) Stein; 6) Stein L. Längsschnitt.</p> |
|---|--|---|---|

einzelnen oder paarig stehende weiße Blüten und erbsengroße, kugelige, schwarzblaue, stark bereifte Früchte von zunächst außerordentlich herbem, zusammenziehendem Geschmack, die aber, nachdem sie Frost bekommen haben, essbar sind. Früher kaute man sie zur Beförderung des Speichels, besonders beim Spinnen. Als Heilpflanze kultiviert man zuweilen eine Form mit gefüllten Blüten.

Die eigentlichen Pflaumen sind ebenso wie die Birnen und Äpfel wohl größtenteils Kreuzungen mehrerer orientalischen Arten. Man unterscheidet die Zwetsche, die Kriechenpflaume, die Kleinaclaudenpflaume und die Kirschpflaume.

Die Zwetsche, auch Zwetschge genannt (Taf. 10, Vorderseite, A), hat längliche hängende, meist blauschwarze und bereifte Früchte mit lösllichem Stein und wird gewöhnlich als *P. domestica*, zuweilen auch als *P. oeconomica* bezeichnet. Es ist ein bis 7 m hoher, meist dornenloser Baum mit kahlen Zweigen, elliptischen, gewöhnlich zugespitzten, behaarten Blättern und meist paarweise an weichhaarigen Blütenstielen sitzenden grünlichweißen Blüten. Die Zwetsche war schon zu Catos Zeiten den Römern bekannt. Ihre Stammform ist auf beiden Seiten des Kaukasus, in Meereshöhe von etwa 1300 m, ferner auf dem

Talysh und Elbrus heimisch. In den Balkanstaaten wird sie am meisten kultiviert, namentlich in Serbien, von wo die Früchte in getrocknetem Zustande massenhaft exportiert werden; auch ein Brantwein, *Slivovitz* (*Slivovica*) genannt, wird dort aus den Zwetschen hergestellt.

Die Kriechenpflaume oder Haserschlehe, *P. insititia*, ist im Kaukasus und Kleinasien heimisch, kommt aber zerstreut auch in Süd- und Mitteleuropa in den Wäldern vor, vielleicht nur verwildert; außerdem wird sie hier viel angebaut. Daß sie schon in sehr alten Zeiten kultiviert oder benutzt wurde, erkennt man aus den in den Schweizer und norditalienischen Pfahlbauten gefundenen Kernen dieser Pflaume. Die sogenannte Hund's- oder Wasserpflaume ist nur eine Varietät hiervon (*var. exigua*). Die Kriechenpflaume ist ein 6 m hoher Baum mit samtfilzigen jungen Zweigen, breit-elliptischen oder lang-verkehrt-eiförmigen, spizen oder stumpfen, unterseits dauernd zerstreut behaarten Blättern, meist paarig stehenden, an weichhaarigen Stielen sitzenden rein weißen Blüten und kugeligen süßen schwarz-blauen, violetten oder gelben Früchten mit nicht löslichen Steinen. Größere blaue Früchte kommen auch getrocknet als *Katharinen* in den Handel, während kleine gelbe Früchte als *Mirabellen* (*var. syriaca*) beliebt sind und auch viel eingemacht werden.

Von den eigentlichen Pflaumen mit runden Früchten ist die Heineclaudenpflaume oder Heineclauden, *P. italica* (Taf. 10, Vorderseite, F), die bekannteste. Als wilde Form ist sie noch nicht bekannt und in ihren bestehenden Kulturformen entweder eine Kulturform der Kriechenpflaume oder ein Kreuzungsprodukt. Man nimmt an, daß sie ein Züchtungsprodukt des Orients ist. Es ist ein bis 10 m hoher Baum mit kahlen Zweigen, stumpfen länglich-eiförmigen und auch unterseits früh kahl werdenden Blättern, meist paarig stehenden rein weißen Blüten und kugeligen, süßen, gewöhnlich grünen Früchten mit nicht löslichem Stein. Sie wird in der gemäßigten Zone überall kultiviert, die geschälten und entsteineten Pflaumen kommen halb eingetrocknet und gepreßt als *Prüneln* viel in den Handel, besonders aus Südfrankreich. Die Pflaumenkerne enthalten 31—42 Prozent fettes Öl.

Die Kirschpflaume, *P. cerasifera*, stammt aus dem Orient, wahrscheinlich von der im südwestlichen Sibirien und Turkestan wilden *P. divaricata* und wird auch in Mitteleuropa kultiviert. Es ist ein 8 m hoher Baum mit kahlen Zweigen, länglichen, meist spizen, zuletzt auch unterseits fast kahlen Blättern, meist einzeln auf kahlen Stielen sitzenden weißen Blüten und kugeligen roten oder gelben, ziemlich hartfleischigen Früchten mit stark zusammengebrücktem Stein.

Die Heineclauden wird auch mit hängenden Zweigen, die Zwetsche mit weiß- oder gelbrandigen Blättern kultiviert, von der Kirschpflaume sind sehr verschiedene Zierformen in Kultur, solche mit gefüllten Blüten, mit hängenden Zweigen, mit weißbrandigen Blättern, vor allem aber die als *P. Pissardi* bekannte *Blutpflaume* mit braunroten Blättern, ein jetzt sehr beliebtes Gartenbäumchen, das auch viel als Zierstrauch für *Boßkette* verwendet wird.

Eine dem Steine nach den Aprikosen, aber wegen ihrer kahlen, runden, glänzend gelben, säuerlich herben Früchte den Pflaumen anzureihende Pflanze ist die südfranzösische Mandelaprikose, *P. brigantia*. Als Zierpflanzen kommen noch manche orientalische und nordamerikanische Arten in Betracht.

Die Untergattung *Cerasus* oder Kirsche hat in der Knospennlage gefaltete Blätter, zu Dolden oder Doldentrauben angeordnete Blüten sowie saftige, meist kahle Früchte mit gewöhnlich glatten Steinen. Hierzu gehören vor allem zahlreiche nordamerikanische Arten, aber auch im Orient und in Ostasien hat die Untergattung eine Anzahl Vertreter und ist mit drei Arten sogar in Deutschland heimisch.

Am bekanntesten ist die Süß- oder Vogelkirsche, *P. avium* (Taf. 10, Vorderseite, C, und Rückseite, a). Sie ist in Europa bis Südnorwegen, ferner in Westasien bis Turkestan und Nordpersien heimisch; in Deutschland findet sie sich in einer Kleinfrüchtigen Form in den Wäldern wild und ist prähistorisch in schwedischen Torfmooren sowie auch in Norwegen nach dem Rückzug des Eises festgestellt worden, verdankt also zweifellos nicht der Einführung durch den Menschen ihr Vorkommen in diesen Gegenden. Auch in Schweizer Pfahlbauten fand man ihre Kerne. In der Kultur findet sie sich in zahlreichen großfrüchtigen Sorten und war auch im Altertum früh als Kulturpflanze bekannt. Es ist ein bis 10 m hoher Baum mit zugespitzten, länglich-verkehrt-eiförmigen, unterseits meist weichhaarigen Blättern, deren Stiele an der Spitze zwei Drüsen tragen. Die an langen Stielen sitzenden weißen Blüten stehen in Dolden, die nur von Knospenschuppen umgeben sind. Die rundlichen roten oder schwarzroten, seltener weißen oder gelben Früchte sind süß und enthalten einen ei-länglichen Stein. Es gibt weiche und hartfrüchtige Sorten, solche mit gefärbtem oder farblosem Saft. Man kultiviert meist die Herzkirsche (*var. Juliana*) sowie die Knorpelkirsche (*var.*

Prunus (Prunus).

- 1) Prunus domestica (Nektarine):
 - 1) Blütenzweig, 2) Fruchtnoten im Längsschnitt, 3) Frucht, 4) Stein, 5) Querschnitt des Steins.
- 2) Prunus avium (Südkirsche):
 - 1) Blütenzweig, 2) Blatt, 3) Frucht, 4) Stein im Längsschnitt.
- 3) Prunus vulgaris (Gemeine Mandel):
 - 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Nabel vergrößert, 4) Frucht, 5) Stein.
- 4) Prunus italica (Kirschenlaube):
 - 1) Blütenzweig, 2) Frucht, 3) Stein, 4) Stein im Längsschnitt.
- 5) Prunus americana (Gemeine Aprikose):
 - 1) Blütenzweig, 2) Blatt, 3) Frucht, 4) Stein.
- 6) Prunus persica (Gemeiner Pfirsich):
 - 1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Frucht, 4) Stein.

Prunus domestica

Pflaume (*Prunus*).

A) *Prunus domestica* (Zwetsche):

1) Blütenzweig, 2) Fruchtknoten im Längsschnitt, 3) Frucht, 4) Stein, 5) Querschnitt des Steines.

B) *Prunus amygdalus* (Gemeine Mandel):

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Narbe, vergrößert, 4) Frucht, 5) Stein.

C) *Prunus avium* (Süßkirsche):

1) Blütenzweig, 2) Blattstiel, 3) Früchte, 4) Stein im Längsschnitt.

D) *Prunus persica* (Gemeiner Pfirsich):

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Frucht, 4) Stein.

E) *Prunus armeniaca* (Gemeine Aprikose):

1) Blütenzweig, 2) Blatt, 3) Frucht, 4) Stein.

F) *Prunus italica* (Reineclande):

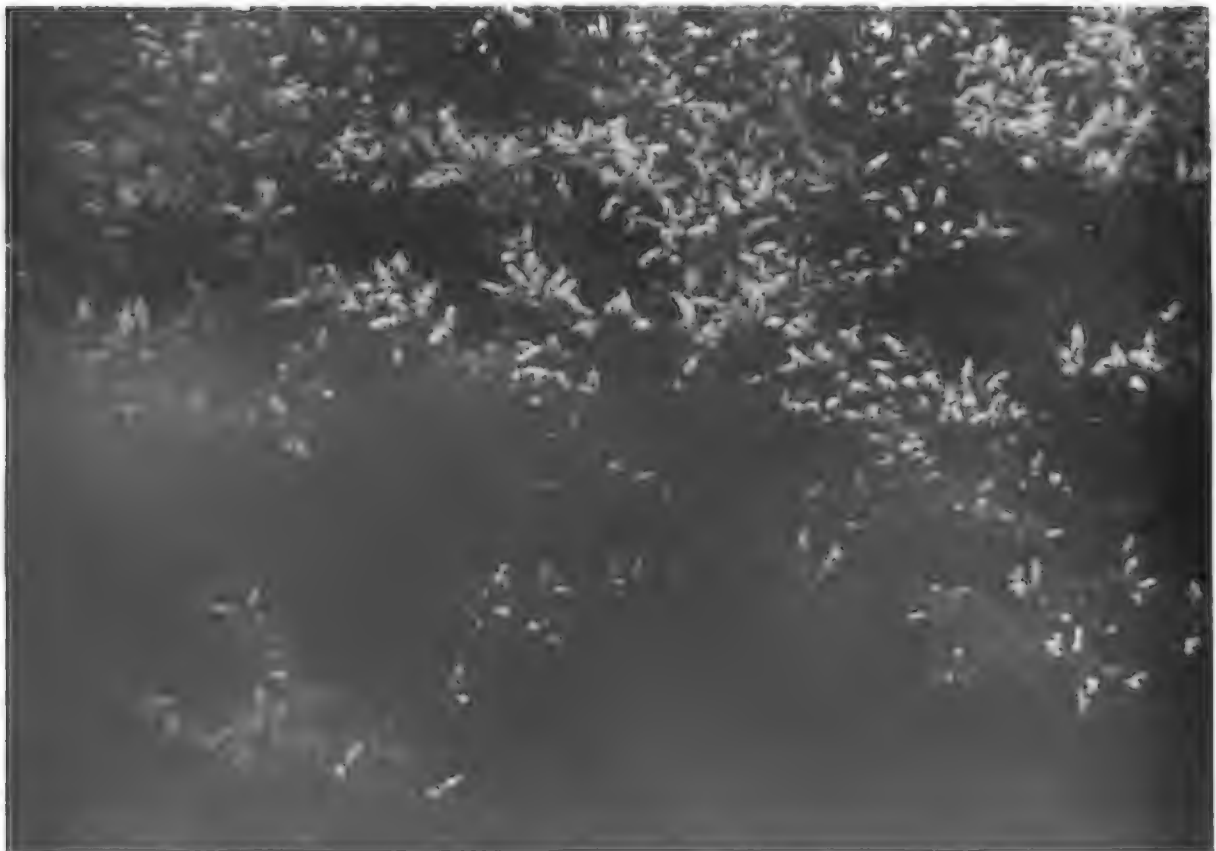
1) Blütenzweig, 2) Frucht, 3) Stein, 4) Stein im Längsschnitt.



Pflaume (Prunus).



a) Blühende Kirschbäume bei Werder an der Havel.
Nach Photographie von Gebr. Haeckel in Berlin.



b) Blühende Traubenkirsche (*Prunus padus*) auf der Insel Scharfenberg im Tegeler See.
Nach Photographie von W. Köhler in Tegel.

daracina). Die etwa 10 Prozent Zucker enthaltenden Früchte werden frisch oder als Kompott gegessen, auch wird Kirchsafft und Kirchsirup sowie Branntwein daraus bereitet, der als Kirchwasser (Kirsch), Kirchgeist, Cherry brandy usw. in den Handel gelangt. Die Samenkerne enthalten 25—35 Prozent fettes Öl. Das Holz wird als Werkholz sehr geschätzt und diente wegen seiner schönen Maserung früher viel als Furnierholz. Das in der Kattundruderei verwendete Kirchgummi stammt außer von der Kirsche auch von anderen Arten der Gattung. Formen mit gefüllten Blüten werden als prächtige Ziergehölze kultiviert.

Die Sauerkirsche, auch Baum-Weichselkirsche genannt, *P. cerasus*, stammt dagegen aus dem vorderen Orient, besonders Kleinasien, und soll erst durch Lucullus nach Rom gebracht worden sein. Jetzt wird auch sie in Europa überall kultiviert und gedeiht sogar noch nördlicher als die Süßkirsche. Es ist ein bis 8 m hoher Baum mit denen der Süßkirsche ähnlichen, aber kahlen und drüsenlosen Blättern. Die Blütendolden werden meist von einem oder mehreren Laubblättern begleitet. Die Früchte sind säuerlich, aber sehr aromatisch und werden von vielen den Süßkirschen vorgezogen, besonders gut eignen sie sich auch zu Suppen und als Kompott; sie enthalten einen kugligen Stein. Eine besonders beliebte Form mit süßsäuerlichen durchscheinenden großen Früchten ist die sogenannte Glaskirsche, var. *acida*, die auch als Bastard von Süß- und Sauerkirsche angesehen wird. Eine andere, viel kultivierte Form ist die Morelle, besonders als Schattenmorelle bekannt (var. *austera*). Auch strauchige Formen werden angebaut, so die sogenannte Strauch-Weichselkirsche, die auch als besondere Art, *P. acida*, angesehen wird. Die Früchte dieses in Bosnien und Dalmatien heimischen und dort besonders viel angebauten, aber auch in Deutschland verwilderten dünnzweigigen Strauches werden vor allem bei der Herstellung des Maraschinolikörs verwendet. Auch Kreuzungen mit der Süß- und Sauerkirsche sind häufig. Gefülltblütige Formen, sogar solche mit blasfroha Blüten, werden häufig kultiviert.

Von geringerer Bedeutung ist die gleichfalls strauchige Zwergkirsche, *P. fruticosa*, die auch als Dittheimer Kirsche bekannt ist. Es ist dies ein $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ m hoher Strauch, der in Deutschland in trockenen Laubwäldern und an Berghängen hier und da wild vorkommt, hauptsächlich aber in Osteuropa bis zum Kaukasus verbreitet ist. Er hat kleine, kaum 4 cm lange Blätter und eiförmige, kaum 1 cm lange Früchte mit spitzem Stein.

Als Zierpflanze werden noch zahlreiche Kirschenarten angepflanzt, sowohl solche amerikanischen als ostasiatischen Ursprunges. Nur von letzteren seien einige angeführt, nämlich die Japanische Kirsche, *P. japonica*, mit weißen oder rosa, oft gefüllten Blüten und scharlachroten säuerlichen Früchten, die Röschen-Kirsche, *P. pseudocerasus*, gleichfalls mit gefüllten Blüten, deren Deckblätter vorn zerklüftet sind, sowie die Grannen-zähni ge Kirsche, *P. serrulata*, mit begranneten Blattfägezähnen, bei uns wohl nur mit gefüllten Blüten.

In Deutschland nur im Rheingebiet wild, im übrigen vom Orient über Südeuropa bis Westeuropa verbreitet ist die Weichselkirsche, *P. mahaleb* (Abb. 125, C), ein bis 7 m hohes Bäumchen mit kleinen, breit-eiförmigen, oft etwas blaugrünen Blättern und doldentraubigen Blüten. Das Holz dieser Art ist als Weichselrohr sehr beliebt für Spazierstöcke, und wegen seines angenehmen Duftes werden auch Zigarettenspitzen und Pfeifenrohre daraus hergestellt. Die Kerne werden im Orient als Heilmittel verwendet, der Fruchtsaft als Färbemittel.

Wahrscheinlich zu den Kirschen gehört auch die aus China stammende Simons-Kirsche, auch Simoni-Pflaume oder Aprilosenpflaume genannt, *P. Simoni*, deren große, abgeplattet kugelige, 32 mm hohe und 37 mm dicke, am Grunde tiefgenabelte Früchte dunkel bordeauxrot sind und rötlichgelbes hartes, an Nektarinen erinnerndes und etwas nach Gurken schmeckendes säuerliches Fleisch besitzen.

Die Untergattung *Amygdalus* zeichnet sich durch in der Knospenlage gefaltete Blätter sowie samtig behaarte, häufig lederige und wenig saftige Früchte und einen mit Löchern, Furchen oder Runzeln versehenen Stein aus. Sie umfaßt sowohl die Mandelarten als auch die Pfirsiche, die sich durch den verschiedenen Saftgehalt ihrer Früchte nur unvollkommen voneinander scheiden lassen, so daß einige Gelehrte sogar geneigt sind, die Hauptvertreter als Kulturformen der gleichen wilden Art anzusehen, was aber wohl nicht richtig ist. Die nahe Verwandtschaft geht übrigens schon daraus hervor, daß Pfirsich und Mandel fruchtbare Kreuzungsprodukte hervorbringen. In Mitteleuropa finden sich jetzt keine Arten dieser Untergattung wild, dagegen erweisen ausgefundene Steinkerne aus der Tertiärzeit, daß sie damals hier heimisch war.

Die Gemeine Mandel, *P. amygdalus* (Zaf. 10, Vorderseite, B), ist ein in Vorder- und Zentralasien, von Kurdistan und Mesopotamien bis Afghanistan und weiter nordöstlich heimischer, bis 6 m hoher Baum

mit länglich-elliptischen, meist spizen, drüsig gefägten Blättern, deren Blattstiel meist länger ist als der halbe Blattquerschnitt. Die schon im März oder April erscheinenden Blüten sitzen meist paarig; die Kelchröhre ist glockig, die Blumenblätter sind weiß oder hellrosa. Das zur Reifezeit austrocknende Fruchtfleisch springt schließlich unregelmäßig auf; die ziemlich glatte Steinschale hat Löcher und enthält je nach der Sorte bittere oder süße Mandeln, beides auch schon bei der wilden Stammart.

Die bitteren Mandeln (var. *amara*) enthalten Amygdalin und sind durch die leicht abspaltbare Blausäure kleineren Tieren tödlich, den Menschen erst in größerer Anzahl gegessen gefährlich. In geringen Mengen werden sie zum Würzen von Speisen verwendet, besonders aber, den süßen Mandeln zugelegt, in der Kuchenbäckerei und Marzipanfabrikation. Das in der Parfümerie gebrauchte Bittermandelöl wird aus ihnen gewonnen, jetzt aber billiger synthetisch aus Steinkohlenteer hergestellt. Das etwas Blausäure enthaltende, durch Destillation gewonnene Bittermandelwasser wird medizinisch verwendet.

Die süßen Mandeln (var. *dulcis*) gelangen in gewaltigen Mengen aus dem Mittelmeergebiet, besonders aus Süditalien, Marokko, Spanien und den Balearen, in den Handel, neuerdings auch in schnell steigender Menge aus den jüdischen Kolonien in Palästina; die sogenannte Jordanmandel, eine der besten Speiseforten, stammt aber nicht aus Palästina, der Name ist vielmehr aus Jardin (Garten) entstanden. Die süßen Mandeln werden besonders in Konditoreien und Marzipanfabriken sowie in der Küche bei Bereitung süßer Speisen verwendet, sonst im großen zur Herstellung von Mandelöl; sie enthalten etwa 54 Prozent Fett. Als Hausmittel wird auch Mandelmilch viel benutzt.

Die meisten in den Handel gelangenden Mandeln haben einen recht harten Stein, doch kultiviert man auch für den Konsum der Mandeln als Nussobst — namentlich im Verein mit Rosinen — Sorten mit dünnen, leicht zu brechenden Schalen, die hauptsächlich in Kleinasien und Griechenland gebauten sogenannten Knack- oder Prachmandeln (var. *fragilis*). Kommen in den Steinen beide Samenanlagen zur Entwicklung, so entstehen die sogenannten Vieliebchen, die man auch gelegentlich bei Pflaumen, Kirschchen und anderen Arten der Gattung *Prunus* findet. Auch als Zierpflanze, namentlich für lichte Gebüsche, wird die gemeine Mandel verwendet.

Als Zierpflanzen, besonders für lichte Gebüsche, eignen sich außer der eben besprochenen noch andere Mandelarten. Die Zwergmandel, *P. nana*, die nur bis höchstens 1½ m hoch wird, ist von Niederösterreich bis Ostsibirien verbreitet; sie unterscheidet sich durch rutenförmige Zweige, lanzettliche, drüsenlos gefägte, in den kurzen Blattstiel verschmälerte Blätter, gedrängt stehende, im April oder Mai erscheinende rosa oder weiße Blüten mit walzenförmigen Kelchröhren und löcherlose Steine. Sie eignet sich gut als Zierpflanze und verwildert auch leicht. Die Bewohner Sibiriens essen die kleinen rundlichen Früchte. Fast ganzrandige weißfilzige Blätter besitzt die aus Vorderasien stammende, 3 m hohe Orientalische Mandel, *P. orientalis*. Eine sehr beliebte Zierpflanze ist die Dreilappige Mandel, *P. triloba*, ein 2 m hohes, aus China stammendes Bäumchen mit langen, dünnen, samthaarigen Zweigen und breit-elliptischen oder verkehrt eiförmigen, vorn oft drei- bis fünflappig eingeschnittenen, unterseits behaarten Blättern. Die rosafarbenen Blüten, welche die Zweige dicht bedecken, erscheinen vor den Blättern, der Blütenboden ist innen behaart, die Steinschale sehr dünnwandig. Die Pflanze wird meist in halb gefülltblätigen Formen kultiviert, verlangt aber Winterschutz und eignet sich als eine außerordentlich hübsche Pflanze besonders für kleine Gärten sowie als Zimmerpflanze. Auch in Kalifornien, Arizona und Utah kommt eine wilde Mandelart vor, die Vogelsbornmandel, *P. fasciculata*, mit kleinen schmalen Blättern, rauhfilzigen, kugeligen, saftlosen Früchten und fast glatten Steinen.

Der Gemeine Pfirsich, *P. persica* (Taf. 10, Vorderseite, D), stammt wahrscheinlich nicht von Persien, wie der Name andeuten möchte, sondern aus China, wo der Baum namentlich in den nördlichen Gebieten überaus gemein ist. Die wilde Stammart ist nicht bekannt, jedoch wird vielfach angenommen, daß die nordchinesische *P. Davidiana*, ein 3 m hoher Baum mit filzigen, gelblichen, nur 2 cm dicken Früchten, trotz ihres kahlen Kelches die Urform darstellt. Auch im südlichen Himalaja, bei Massuri, sowie in der persischen Provinz Ghilan soll der Pfirsich wild vorkommen; in Transkaukasien ist er seit langem verwildert, nach Ägypten kam er erst in der griechisch-römischen Periode. Der Gemeine Pfirsich ist ein bis 8 m hoher Baum mit kahlen Trieben, lanzettlichen oder elliptischen, schließlich auch unterseits kahlen Blättern mit etwas gekrümmten Sägezähnen, die eine zuletzt schwärzlich werdende Stachelspitze tragen; der Blattstiel ist kürzer als die halbe Breite des Blattes. Die meist einzeln, selten paarig sitzenden, fast stiellosen Blüten sind hell rosenvot und besitzen außen fast ganz wollige Kelchzipfel. Das weiche und saftige, außen gewöhnlich samtfilzige Fruchtfleisch springt nicht auf, der Stein ist unregelmäßig tief gesurcht. Der Samenkern enthält bis 45 Prozent fettes Öl, ist also öreicher als die meisten Arten der Gattung.

Der Pfirsich wird auch in Mitteleuropa in verschiedenen Sorten angebaut, blüht im April und bedarf sonniger Standorte; er wird daher meist als Spalierobst gezogen. Die besten Pfirsiche, oft faustgroße, sehr saftige Früchte, erhält man nur in Gewächshäusern. Eine Art mit kahlen, grünlichen bis purpurschwarzen Früchten wird Nektarine (var. *nectarina*) genannt, jedoch finden sich zuweilen kahlfrüchtige Zweige auch an den gewöhnlichen Pfirsichbäumen (var. *vulgaris*).

Das Mittelmeergebiet, Nordamerika und Teile des außertropischen Südamerikas haben ein besonders geeignetes Klima für die Pfirsichkultur; manchmal wachsen Pfirsichbäume dort in solchen Mengen, daß man die Früchte als Schweinefutter verwendet. Im übrigen werden Pfirsiche viel eingemacht; diese sowie getrocknete Pfirsiche bilden einen wichtigen Ausfuhrartikel Kaliforniens. Die Kerne werden auch zur Herstellung eines Persiko genannten, namentlich in Italien bereiteten Likörs verwendet. Als Zierpflanze wird der Pfirsich besonders an sonnigen Standorten kultiviert, und zwar gewöhnlich in Formen mit gefüllten, rosa oder glänzend purpurroten Blüten.

Unter dem Namen Mandelpfirsich versteht man ein Kreuzungsprodukt des Pfirsichs mit der Mandel. Die ziemlich harten Früchte springen auf wie die Mandel und haben wenig Saft.

Die Untergattung *Padus*, die sich durch in der Knospenlage gefaltete Blätter und verlängerte Trauben, zahlreiche kleine Blüten sowie kleine Früchte auszeichnet, umfaßt Arten mit unbeblätterten und beblätterten Blütenstandstielen. Zu ersteren gehören die Kirschlorbeere, zu letzteren die Traubenkirschen.

Der Echte Kirschlorbeer, *P. laurocerasus*, ist ein bis 6 m hoher, im Orient und der Balkanhalbinsel wild wachsender Strauch mit großen immergrünen, verkehrt-länglich-eiförmigen, lederartigen, glänzenden, ganzrandigen oder fein gefägten oder gezähnten Blättern, die, gerieben, nach bitteren Mandeln riechen. Die im April und Mai erscheinenden Blütentrauben stehen aufrecht, die Blumenblätter sind kaum so lang wie der Kelchboden. Die schief-eiförmigen Steine sind bis auf einen schwachen Längswulst glatt. Dieser Strauch wird viel in Südeuropa sowie in Frankreich, England und sogar noch am Rhein als Heckenpflanze angepflanzt. Aus den Blättern wird durch Destillation Kirschlorbeerwasser gewonnen, das wie Bittermandelwasser medizinische Verwendung findet.

Immergrün ist auch der prächtige Lusitanische Kirschlorbeer, *P. lusitanica*, der namentlich in Portugal und den Kanaren, früher auch in Madeira und während der oberen Tertiärzeit auch in Südfrankreich vorkam; er ist in wärmeren Gegenden als dunkellaubiger, reich blühender Zierstrauch beliebt.

Die Gemeine Ahl- oder Traubenkirsche, *P. padus*, auch Faulbaum genannt (Abb. 125, B, und Taf. 10, Rückseite, b), ist ein von Europa bis zum äußersten Ostasien (Sachalin) verbreiteter, bis 10 m hoher, laubwechselnder Baum mit länglich-verkehrt-eiförmigen bis breit-elliptischen, abstehend fast doppelt gefägten, etwas runzeligen, zugespitzten Blättern, meist überhängenden weißen, stark und etwas betäubend duftenden Blüten und fast schwarzen, zuweilen auch roten Früchten mit runzeligen Steinen. Er wächst häufig auch in Deutschland in feuchten Wäldern und Gebüsch und hat eine beim Reiben nach Bittermandeln riechende, etwas giftige Rinde, die früher in der Medizin verwendet wurde. Als Zierpflanze eignet sich der Baum gut für schattige, feuchte Orte; auch buntblättrige, punktierte und marmorierte Formen werden kultiviert.

Wegen des raschen Wuchses und der mehr lorbeerartigen lederigen Blätter wird häufiger die nur schwach duftende Spätblühende Traubenkirsche, *P. serotina*, angepflanzt. Es ist dies ein bis 25 m hoher, durch ganz Nordamerika und südlich bis Peru verbreiteter Baum mit bleibenden Kelchen, schwarzroten, nur medizinisch verwendeten Früchten und ziemlich glatten Steinen (Abb. 126).

Auch eine andere nordamerikanische Art, die dünnblättrige Virginische Traubenkirsche, *P. virginiana*, die abfallende Kelche und purpur- bis schwarzrote Früchte hat, dient als Zierpflanze.

Die Unterfamilie der **Chrysobalanoideae** besitzt ebenso wie die **Prunoideae** ein oder ausnahmsweise zwei freie Fruchtblätter und Steinfrüchte, aber grundständige Griffel und zwei von der Basis aufsteigende Samenanlagen. Es sind immergrüne, fast sämtlich tropische Bäume oder seltener Klettersträucher mit ungeteilten, meist lederigen Blättern und gewöhnlich kleinen, aber zahlreich beisammenstehenden Blüten, die durch die oft auftretende zweiseitige Symmetrie und die zuweilen vorkommende Verwachsung der Staubfäden sich den Leguminosen nähern.

Von Bedeutung, und zwar durch ihre essbaren Früchte, sind nur wenige Gattungen,

neben Arten der südamerikanischen Gattungen *Acioa*, *Couepia* und *Licania* vor allem *Chrysobalanus* und *Parinarium*. *Chrysobalanus* oder Goldpflaume ist eine kleine, in einer Art Art in den südlichen Unionstaaten verbreitete, im übrigen tropische Gattung.

Die Hauptart, die Kaka-Pflaume (welchen Namen man in Kaka- und Koko-Pflaume verunstaltet hat), *Ch. icaco* (Abb. 127, A), ist in Südamerika und Westafrika heimisch. Es ist ein kleiner Baum



Abb. 126: Spätblühende Traubentiriche (*Prunus serotina*). Nach Photographie von W. Nöhler in Tegel. (Su S. 155.)

mit lederigen, ziemlich runden Blättern, kleinen weißen Blüten und gelben, roten oder blauen pflaumenförmigen Früchten mit hartem längskantigem Stein. Die säuerliche Frucht ist etwas herb, wird aber doch roh oder als Kompott gegessen; aus den Samen wird ein Speiseöl gepreßt. Rinde und Wurzeln sind reich an Gerbstoff, das Fruchtfleisch wird lokal zum Schwarzfärben benutzt.

Die Gattung *Parinarium* ist mit etwa 50 Arten über die ganzen Tropen verbreitet; bei ihr stehen die fruchtbaren Staubgefäße nur an einer Seite des Blütenbodens, oft ist der Fruchtknoten zweifächerig und die Frucht zweisamig. Es sind Bäume mit rispig oder ebensträußig stehenden Blüten und häufig recht großen Früchten, z. B. bei *P. glaberrimum* (Abb. 127, C).

Manche Arten haben eßbare oder zur Ölpressung benutzte Kerne, andere süßlich-mehliges, oft an Honigtuchen erinnerndes Fruchtfleisch, das mehr von Eingeborenen als von Europäern geschätzt wird. Als westafrikanische Frucht bäume sind besonders bekannt die Graue Pflaume, *P. excelsum*, die Honigtuchen-Pflaume, *P. macrophyllum*, durch falsche Übersetzung des englischen Namen Gingerbread (= Honigtuchen) plum auch Ingwerpflaume genannt, sowie die Mobola-Pflaume, *P. mobola*, in Angola, deren Samen als Mabo Samen sogar gelegentlich zur Ölpressung nach Europa gelangen. Auch in Ostafrika hat jedes Gebiet seine eigenen Arten, so z. B. Deutsch-Ostafrika unter anderen *P. Goetzenii* (Abb. 127, B).

ebenso das nördliche Südamerika, der Malaiische Archipel und Neuguinea; als Nahrungsmittel scheinen aber nur afrikanische Arten eine Rolle zu spielen. Manche Arten liefern gutes Nutzholz, bei anderen wird die Rinde zum Gerben benutzt.

Sehr artenreich ist auch die Gattung Hirtella, die in Süd- und Mittelamerika heimisch ist, aber feltjamerweise durch eine Art in Madagaskar vertreten ist; sie unterscheidet sich von Parinarium durch einfächerige Fruchtknoten und einsamige Früchte; es sind Sträucher oder kleine Bäume.

Sowohl Arten dieser Gattung als auch von Licania und Moquilea liefern durch Verbrennen ihres kieselreicher Holz den Eingeborenen Material für die Töpferei; die Kieselsäure findet sich in ähnlicher Weise wie bei manchen Leguminosen in besonderen Ablagerungen oder in Form von verkeilten Zellmembranen. In Brasilien wächst im Amazonasgebiet eine Hirtella-Art, *H. myrmecophila*, die an der Basis der dunkelbraun behaarten Blätter zwei blasige Ausstrebungen besitzt, die, durch eine kleine Öffnung

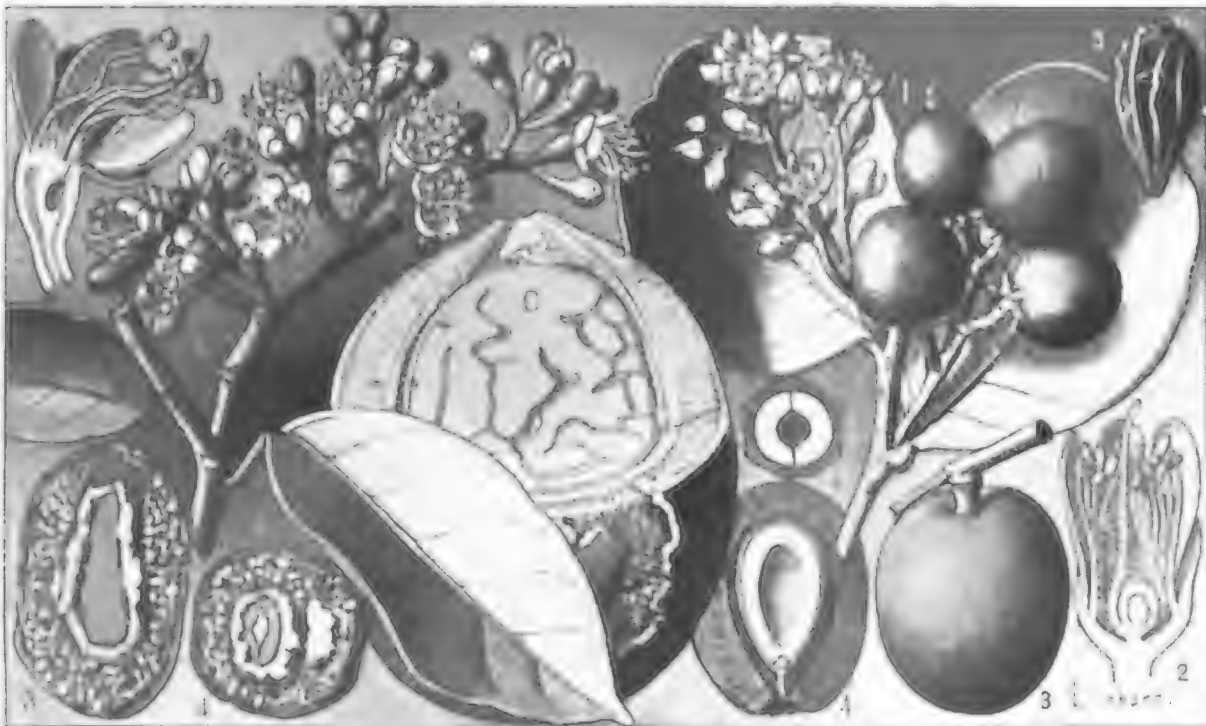


Abb. 127: Chrysobalanoideae. (Zu S. 156.)

<p>A) <i>Chrysobalanus leaco</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht; 4) Frucht durchschnitten; 5) Stein;</p>	<p>B) <i>Parinarium Gootzeanil</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht im Längsschnitt; 4) Frucht im Querschnitt.</p>	<p>C) <i>P. glaberrimum</i>, Frucht, zur Hälfte im Längsschnitt.</p>
--	--	--

zugänglich, beiondere, mit einem Giftstachel versehene Ameisen beherbergen. Diese sind für die Pflanze offenbar in der gleichen Weise eine Schutzwache wie die auf Zweigen von *Cecropia* und *Triplaris* sowie anderen myrmekophilen Pflanzen wohnenden Ameisenarten (Bd. I, S. 490 und 525).

Familie 14: Connaraceae oder Connarusgewächse.

Die etwa 250 Arten der Connaraceae oder Connarusgewächse bestehen in der Mehrzahl aus Klettersträuchern, wemgleich auch vereinzelt nichtkletternde Sträucher sowie baumförmige Arten vorkommen. Um schnell in die Höhe zu gelangen, entwickeln manche Arten außerordentlich lange, blattlose Fanggeißeln (Abb. 129). Die immergrünen Blätter sind unpaarig gefiedert, meist lederig und ganzrandig, ohne Nebenblätter, die gewöhnlich wohlriechenden Blüten stehen in der Regel in vielblütigen Rispen und sind meist strahlig und zwitтерig. Der fünfblättrige Kelch wächst zuweilen mit der Frucht mit, die fünf Blumenblätter sind nur selten etwas verwachsen; die zehn Staubgefäße sind frei oder nur am Grunde etwas verwachsen, fünf sind meist kürzer und zuweilen unfruchtbar. Meist sind fünf freie einfächerige Fruchtblätter

vorhanden, jedes am Grunde mit zwei geradläufigen Samenanlagen. Die Frucht ist eine aufspringende Kapsel mit meist nur einem, zuweilen auffallend gefärbten Samen, der am Grunde von einem gewöhnlich fleischigen Samenmantel umhüllt ist; dieser wirkt als Lockmittel für Vögel und Säugetiere. Von den Leguminosen, denen sie nahestehe, unterscheiden sie sich durch den strahligen regelmäßigen Blütenbau, das Fehlen der Nebenblätter, die größere Zahl der Fruchtblätter und den Samenmantel. Es ist eine rein tropische Familie, die besonders in der Alten Welt reich vertreten ist; *Connarus* bewohnt mit etwa 80 Arten Amerika, Afrika und Südasien, *Rourea* mit 60 Arten außerdem noch das tropische Australien, andere Gattungen sind auf einen Kontinent, *Cnestis* z. B. auf Afrika, beschränkt.

Ein richtiger Nutzen ist bei keiner Art bekannt; die prachtvoll nach Weilschen duftenden Blüten der in den afrikanischen Parklandschaften als meterhoher Halbstrauch weiterverbreiteten *Rourea coccinea* hat man für die Parfümerie empfohlen.

Familie 15: Leguminos(ace)ae oder Hülsenfrüchtler.

Die Leguminosen oder Hülsenfrüchtler, die größte Familie unter den Blütenpflanzen nach den Korbblütlern, die sie an Bedeutung für den Menschen jedoch weit hinter sich läßt, umfassen etwa 12000 Arten, die sowohl die Tropen als auch die gemäßigte Zone bewohnen und sogar in der Flora der kalten Gegenden eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Es sind Bäume, Sträucher, Stauden oder Kräuter, häufig schlingend oder rankend, meist mit spiralig stehenden, gewöhnlich gefiederten, oft sogar doppelt gefiederten Blättern; jedoch sind auch dreizählige Blätter häufig und gefingerte oder einfache Blätter nicht selten. Nebenblätter sind in der Regel vorhanden. Gewöhnlich haben die Blätter dieser Familie Gelenke an der Basis der Blattstiele, oft auch am Grunde der Fiedern oder Fiederchen, die sie oft befähigen, Bewegungen auszuführen. Bald reagieren sie auf Licht oder Dunkelheit und vollführen sogenannte nyktinastische Bewegungen, z. B. die zahlreichen, sogenannte Schlafbewegungen ausführenden Leguminosen; bald senken sie bei Erschütterungen die Blätter und falten die Blättchen zusammen, indem sie sogenannte seismonastische Bewegungen vollführen, z. B. die Sinnpflanze, bald machen sie autonome Krümmungsbewegungen, besonders deutlich z. B. *Desmodium gyrans*, dessen kleine Seitenblättchen gleichmäßig oder ruckweise in gestreckten Ellipsen schwingen, um so schneller, je höher die Temperatur ist. Die kletternden verholzten Leguminosen (Lianen) haben sehr häufig unregelmäßig gebautes Holz, indem es sich flach (Abb. 128, A 2) oder buckelwellig (so bei den sogenannten Assentreppe; Abb. 128, B 1) oder auch spiralig (Abb. 128, C 1) ausbildet, ein deutlich verschiedenes Primär- und Sekundärholz erkennen läßt (Abb. 128, B 2), konzentrische sekundäre Rindenzonen bildet und zuweilen schließlich durch weiter wachsende Rindenpartien unregelmäßig zerklüftet wird (Abb. 128, A 1). Manche Leguminosen klettern mit Hilfe von Stacheln, die schlingenden haben oft kantige oder etwas abgeplattete Stengel. Auch die Art der Ranken ist eine recht verschiedene; bald sind es Zweigranken oder Kletterzweige unregelmäßiger Gestalt, bald rankende Blätter oder Blütenstände; charakteristisch sind auch die sogenannten Uhrfederranken (Abb. 128, A 2). Manche Gattungen zeigen Stammdornen oder verdornende Blätter, andere assimilierende, häufig ganz flache und blattlose Zweige oder verbreiterte grüne Blattstiele. Einige Arten haben besondere Anpassungen an Ameisen, durch Bildung von Hohlräumen und Erzeugung besonderer Körper als Ameisennahrung.

Die Blüten stehen gewöhnlich in Trauben, oft sind diese aber zu Ähren oder Köpfchen verdichtet, oder sie lösen sich in Rispen auf. Die einzelnen Blüten sind entweder strahlig oder häufiger symmetrisch (zygomorph) gebaut, gewöhnlich zwittrig; die meist fünf, seltener vier

Kelchblätter sind in der Regel mehr oder weniger untereinander verwachsen, die sehr verschieden gefärbten Blumenblätter sind entweder alle gleich oder, bei den zygomorphen Blüten, paarweise von recht verschiedener Gestalt, namentlich aber mit sehr ungleicher Ausbildung des obersten unpaaren Blattes; bei den strahligen Blüten sind sie oft mehr oder weniger weit zu einer Röhre verwachsen. Die Zahl der Staubblätter ist gewöhnlich doppelt so groß wie die der



Abb. 128: Unregelmäßige Hölzer von Leguminosen-Pflanzen. (zu S. 158.)

- | | | |
|---|--|---|
| <p>A) <i>Bauhinia smilacina</i>: 1) Altes Stammstück mit zerklüftetem Holz; 2) junger abgeplatteter Zweig mit Uhrfederranken.</p> | <p>B) <i>B. angulata</i>: 1) Zweigstück, sog. Astentropfe; 2) kreisförmiges Mark, vom Zentralholz umgeben, vergrößert.</p> | <p>C) <i>Entada scandens</i>: 1) Spiralförmig gekrümmter Zweig, verkleinert; 2) Querschnitt durch denselben mit exzentrisch gelegenen Mark und Zentralholz.</p> |
|---|--|---|

Blumen- und Kelchblätter, also sind in der Regel zehn vorhanden, die entweder frei stehen oder teilweise bis sämtlich mehr oder weniger hoch zu einer Röhre verwachsen sind; zuweilen sind auch nur fünf oder noch weniger Staubblätter vorhanden; die Fächer der Staubbeutel springen gewöhnlich mit einer Längsspalte, seltener mit endständigen Löchern auf. Fruchtblätter sind in der Regel nur in Einzahl vorhanden, doch gibt es auch Fälle, wo 2, ja 5—15 Fruchtblätter ausgebildet sind; sie sind oberständig, frei stehend, einfächerig und tragen an der nach hinten gerichteten Bauchnaht zahlreiche, meist alternierend in zwei Reihen sitzende, gewöhnlich

umgewendete Samenanlagen, seltener ist nur eine Samenanlage ausgebildet; der endständige Griffel ist ungeteilt oder zuweilen mit einem Zahn versehen, die Narbe befindet sich endständig, schief oder seitenständig. Die meisten Gattungen sind auf Befruchtung durch Insekten, einige auf eine solche durch Vögel angewiesen; jedoch sind auch geschlossen bleibende (Kleistogame) Blüten nicht selten. Zur Anlockung für Insekten dienen nicht nur bunte Farben, Wohlgeruch und Nektar, sondern manche Arten haben auch besondere Befruchtungsantheren neben den gewöhnlichen Befruchtungsantheren.

Die Frucht ist sehr verschiedenartig gestaltet, gewöhnlich trocken, selten fleischig und noch seltener steinfruchtartig. Sie springt bei den meisten Arten an der Bauch- und Rückenbahn auf, und diese Art Früchte, für die unsere Erbsen und Bohnen gute Beispiele liefern, werden als Hülsen bezeichnet, woher die Familie ihren Namen hat. Freilich gibt es sehr viele Leguminosen, die nur wie die Balgfrüchte an der Bauchbahn aufspringen oder überhaupt geschlossen bleiben oder als Gliederhülsen durch Querrisse in einzelne Glieder zerfallen. Die Früchte sind zuweilen auch durch Querscheidewände in Kammern oder durch eine falsche Scheidewand in zwei Längsfächer geteilt; auch sind die Zwischenräume zwischen den Samen nicht selten mit süßem Fruchtbrei ausgefüllt. Arten mit unterirdisch reisenden Früchten (Geokarpie) oder mit unter- und oberirdischen Früchten (Amphikarpie) sind nicht selten. Die Samen sind gewöhnlich von einer dicken, oft auffallend gefärbten Schale umgeben, nicht selten auch am Grunde oder ganz von einem Samenmantel (Arillus) umhüllt; Nährgewebe ist nur in wenigen Gattungen in Menge vorhanden. Die Keimblätter sind meist fleischig und flach. Die Verbreitungsmittel der Früchte sind recht verschiedenartig; zahlreiche Gattungen haben Flugvorrichtungen, andere Befestigungsmittel in Gestalt von Stacheln und Haken, wieder andere haben Schleudereinrichtungen.

Die Leguminosen sind trotz der großen bei ihnen herrschenden Mannigfaltigkeit doch infolge der Einheitlichkeit der Früchte eine gut umrissene und vor allem auch leicht erkennbare Familie. Ihre Verwandtschaft zu den Rosazeen ist durch die Chrysobalaneen eine recht enge, auch den Connarazeen stehen sie sehr nahe, namentlich durch einige Gattungen mit strahligen Blüten und mehreren Fruchtblättern; der Unterschied besteht hier nur darin, daß Nebenblätter vorhanden sind und daß die Samenanlagen nicht am Grunde des Fruchtknotens paarig stehen und nicht geräuhig sind.

Die weit über 500 Gattungen besitzen eine so verschiedenartige Verbreitung, daß sich Allgemeines kaum darüber sagen läßt. Nur in den antarktischen Gebieten fehlen Vertreter der Familie, und auch in Neuseeland ist sie spärlich vertreten. Sie nehmen fast an allen Formationen in den verschiedensten Klimaten teil, sie spielen eine ebenso große Rolle im tropischen Urwald, die Mimosoideen und Casalpinoideen hauptsächlich als oft riesige Bäume, die Papilionaten als Lianen, wie in den Steppen, wo sie oft bestandbildend oder doch vorherrschend auftreten, so in den afrikanischen Baumsteppen die Akazien, in den australischen Strauchsteppen die Podalirien und Genisteen, andere Papilionaten in den brasilianischen Campos; ebenso zahlreich sind auch die Hartlaub- und Dorngebüsch der wärmeren gemäßigten Zone, z. B. des nördlichen Argentiniens, Südafrikas, des Mittelmeergebietes und Orients sowie Kaliforniens. Auch in den Grasformationen der ganzen Welt spielen die Papilionaten eine große Rolle, sowohl in den Kampinen und Savannen der Tropen als in den Prärien, Wiesen, Matten der gemäßigten Zone. Sogar extreme Formationen, wie die arktischen Geröll- und Schneeregionen der Hochgebirge, wüste Sandsteppen und Wüsten beherbergen zahlreiche Vertreter der Familie, während andere Arten die Seeküsten und Flußufer bewohnen und manche sogar im Wasser wachsen. Daß das Alter der Familie ein hohes ist, wird durch die Verbreitung sicher bewiesen, auch die

wenigen sicheren fossilen Funde aus der mittleren Tertiärzeit bestätigen es, ja man glaubt schon in der Kreide die Familie konstatieren zu können. Durch die zahlreichen vortrefflichen Anpassungen an die verschiedenartigsten klimatischen und Lebensbedingungen ist die Zukunft der Familie so gesichert wie möglich.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Leguminosen beruht zum Teil darauf, daß bei ihnen die Wurzelknöllchen stark verbreitet sind, die, wie in Band I (S. 17) ausgeführt wurde, von dem *Bacillus radicicola* bewohnt werden.

Dadurch, daß dieses Bakterium atmosphärischen Stickstoff in organische Stickstoffverbindungen überführt, reichert sich der Boden, auf dem die Leguminosen wachsen, an salpetrigen und Salpetersalzen an, was auch den daneben oder danach wachsenden stickstoffzehrenden Pflanzen zugute kommt. Aus diesem Grunde werden gern Leguminosen in den Fruchtwechsel einbezogen; auch pflanzt man mit Vorliebe bei Dauerkulturen, wie z. B. in den tropischen Plantagen, Leguminosenbäume als Schattenpflanzen oder Leguminosenkräuter- und -sträucher als Bodenbedeckung (Deckpflanzen) zwischen den angepflanzten Bäumen.



Abb. 129: Eine *Connarus*-Art aus Slam mit Fanglelfeln, in Bullenzorg kultiviert. Nach Photographie des Verfassers. (Zu S. 157.)

Zahlreiche Arten

sind von großer direkter Bedeutung für den Menschen, und zwar vor allem dadurch, daß sie in ihren Hülsen und Samen wichtige Nahrungsmittel liefern; hierzu gehören nicht nur die Bohnen und Erbsen der gemäßigten und warmen Gebiete, sondern auch die Samen oder das Fruchtmus mancher Bäume, wie *Castanospermum*, *Prosopis*, *Parkia*, *Pithecolobium*, *Inga*, *Albizzia*, *Leucaena*, *Tamarindus*, *Cynometra*, *Dialium*, *Cassia*, *Cordyla*, *Detarium*, *Ceratonia*. Auch als Kaffeesurrogate finden manchmal Bohnen, Lupinen, Erdnüsse sowie die Samen von *Cassia occidentalis*, *Parkia africana*, *Gymnocladus canadensis*, *Astragalus baeticus* Verwendung. Von *Sesbania grandiflora* werden die Blüten gegessen. Die Knollen mancher

Arten der Gattungen *Pachyrrhizus*, *Psophocarpus*, *Apios*, *Lathyrus* liefern gleichfalls Nahrungsmittel, sind aber nicht von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Zahlreiche Leguminosen sind als Viehfutter geschätzt, und viele werden in größtem Maße zu diesem Zwecke angebaut, wie z. B. mehrere Kleearten, Luzerne, Esparsette, Serradella, Wicken, Platterbsen, Lupinen, Bockshornklee, Stech- und Besenginster, Tagasaste usw.

Fettes Öl liefert vor allem die Erdnuß, *Arachis hypogaea*, ätherisches Öl wird aus den Blüten einiger *Acacia*-Arten gewonnen. Zum Parfümieren von Tabak dient die Tonkabohne, während der Kräuterkäse durch *Melilotus coerulea* seinen Dufterhält. Farbstoffe liefern vor allem Indigofera-Arten (Indigo) sowie verschiedene Hölzer, wie Blau- oder Campecheholz, *Haematoxylon campechianum*, und Rothölzer, verschiedene *Caesalpinia*- und *Baphia*-Arten, während eine Reihe anderer farbstoffliefernder Leguminosen jetzt ihre Bedeutung eingebüßt haben. Auch die als Kino bekannten Farbharze von *Pterocarpus*-Arten sowie von *Butea frondosa* haben nur geringe Bedeutung; wichtig ist hingegen der auf *Butea frondosa* von einer Schilblaus erzeugte Stocklack. Noch wichtiger sind die Gerbstoffe des Holzes, der Rinde und der Früchte von *Acacia*-Arten, des *Dividivi*, sowie zahlreicher anderer Gattungen; desgleichen sind *Acacia*-Arten Lieferanten der wichtigsten Sorten von Gummiarabikum, während der Tragantgummi von *Astragalus*-Arten stammt. Seifenrinden, wenn auch von geringer Bedeutung gegenüber der Quillaja, liefern vor allem Arten von *Albizzia*, *Acacia* und *Gymnocladus*, medizinisch verwendete Balsame werden von den Gattungen *Copaifera* und *Myroxylon* gewonnen, Kopalé stammen von den Gattungen *Trachylobium*, *Copaifera*, *Daniella*, *Cynometra* und *Hymenaea*.

Fasern liefern in größerem Maße nur *Crotalaria juncea*, der Sunhanf, während die Fasern von Arten zahlreicher Gattungen lokale Verwendung finden. Nußhölzer sind in der Familie überaus zahlreich, wenngleich wenige im großen Maße exportiert werden, am meisten noch die einiger Arten der Gattungen *Albizzia*, *Acacia* und *Dalbergia*, das Amarant- und Purpurherzholz von *Copaifera* sowie das Sabcuholz von *Lysiloma*.

Die Zahl der jetzt noch benutzten Medizinalepflanzen aus dieser Familie ist nicht unbedeutend; außer den schon erwähnten Erzeugern von Balsam, Tragant und Fruchtmuß (Röhrenkassie, Tamarinde, Johannisbrot) kommen noch in Betracht die von *Cassia*-Arten stammenden Senneblätter, die aus *Glycyrrhiza*-Arten gewonnenen Lakritzen, die Hauhechelwurzel von *Ononis spinosa* — alle drei saponinhaltige Drogen —, ferner die *Katanhia*-wurzel von *Krameria triandra*, ein Chrysarobin enthaltendes Sekret von *Andira araroba*, das Harz und rote Kernholz von *Pterocarpus*-Arten, das Campecheholz, schließlich die giftigen Kalabarbohnen von *Physostigma venenosum*, während die Giftrinde von *Erythrophloeum* stellenweise zu Gottesurteilen und zahlreiche Leguminosen in der Volksmedizin Verwendung finden. Endlich werden viele, meist saponinhaltige Arten als Fischbetäubungsmittel verwendet.

Überaus zahlreich sind die Zierpflanzen in dieser Familie, sowohl Kräuter und Stauden für den Ziergarten als auch Schlingpflanzen zur Bekleidung von Lauben und Häusern sowie Sträucher und Bäume für Landschaftsgärten und Parkanlagen. Auch zur Aufforstung werden einige Leguminosen verwendet, und zwar in der gemäßigten Zone vor allem *Robinia*, in den Tropen vor allem *Acacia*-Arten. In den Tropen werden manche Leguminosen, z. B. *Caesalpinia*-Arten, *Parkinsonia aculeata*, *Pithecolobium dulce*, *Sesbania aegyptiaca*, als Heckenpflanzen benutzt. Schließlich ist die Verwendung der Samen einiger Arten als Schmuck nicht zu vergessen, so z. B. der Kondori- oder Korallenerbsen von *Adenantha pavonina* sowie der früher auch offiziellen Paternostererbsen von *Abrus precatorius*.



Mimofengewächse (Mimosoideae).
(Erklärung umkehrend.)

Mimosengewächse (Mimosoideae).

A) *Inga vera*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert, 3) junge Hülse.

B) *Elephantorrhiza Burchelli*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert, 3) Hülse.

C) *Albizzia lophantha*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert.

D) *Prosopis juliflora*:

1) Hülse, 2) Same, 3) Same im Längsschnitt.

E) *Prosopis horrida*:

Hülse, halb im Längsschnitt.

F) *Prosopis strombulifera*:

1) Hülse, 2) Same.

G) *Enterolobium ellipticum*:

Hülse.

H) *Entada scandens*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert, 3) Fruchtknoten, vergrößert, 4) Stück der Hülse, Same halb im Längsschnitt.

J) *Parkia africana*:

1) Blütenkopf, nur noch teilweise mit Blüten, 2) Blüte, vergrößert, 3) Fruchtkopf mit einigen Hülsen, 4) Same.



Die Familie zerfällt in drei Unterfamilien, von denen die **Mimosoideae** strahlige Blüten und in der Knospenlage klappige Blumenblätter besitzen, während die anderen beiden sich durch symmetrische (zygomorphe) Blüten und in der Knospe sich dachziegelig deckende Blumenblätter auszeichnen. Von ihnen zeigen die **Caesalpinioideae**, die keine schmetterlingsförmigen Blüten besitzen, aufsteigende Kronendeckung, d. h. das oberste Blütenblatt ist das innerste. Die **Papilionoideae** zeichnen sich durch schmetterlingsförmige Blüten aus, die aus der meist flach ausgebildeten Fahne, den rechts und links davon befindlichen Flügeln und dem Schiffchen oder Kiel bestehen, das sind die untersten, meist wenigstens teilweise miteinander verwachsenen Blumenblätter; hier ist das oberste Blumenblatt, also die Fahne, das am weitesten nach außen zu sitzende. Manche Systematiker betrachten alle drei Gruppen als besondere Familien der zu einer Ordnung erhobenen Leguminosae, andere unterscheiden nur zwei Familien, die **Mimosaceae** und die **Papilionaceae**.

Die Unterfamilie der **Mimosoideae** oder **Mimosengewächse** ist zweifellos die primitivste in der Familie; sie zerfällt in Gattungen mit in der Knospe klappigen und solche mit dachigen Kelchblättern; zu jenen gehören die **Ingeae** und **Acacieae** mit mehr als zehn Staubblättern sowie die **Eumimoseae**, **Adenanthereae** und **Piptadenieae** mit 4—5 oder 8—10 Staubblättern, zu letzteren nur die **Parkieae**.

In der Tribus der **Ingeae** finden wir einige Gattungen mit mehreren Fruchtblättern, wie **Affonsea** aus Brasilien, **Hansemannia** aus Neuguinea und **Archidendron** aus Australien. Durch Artenzahl hervorragend sind die Gattungen **Inga** mit über 200, **Pithecolobium** und **Calliandra** mit über 100 sowie **Albizzia** mit 50 Arten. Bis auf **Inga** und **Affonsea** haben die genannten Gattungen sämtlich doppelt-gefiedertes Laub.

Enterolobium ist eine aus wenigen Arten bestehende südamerikanische Gattung mit nicht auffpringenden, schneckenförmig eingerollten oder nierenförmigen Früchten.

E. timbouva, in Südamerika und Südindien weitverbreitet, liefert Bauholz und saponinhaltige, wie Seife benutzte Früchte. Die brasilianische Art **E. ellipticum** (Taf. 11, G) liefert das Angikoholz sowie eine Art Gummiarabikum, **E. cyclocarpum** aus Zentralamerika eine Seifenrinde.

Die mit etwa zehn Arten im warmen Amerika verbreitete Gattung **Lysiloma** hat flache, unter Stehenbleiben der Näfte auffpringende Hülsen.

Die Kuba bewohnende Art **L. sabicu** liefert das dunkelbraune, sehr dauerhafte, harte und politurfähige, zu Möbel- und Schiffbauten benutzte **Sabicuholz**. Das Holz der als Wilde Tamarinde bezeichneten **L. latisiliqua** von Florida und Westindien wird ebenfalls lokal zum Schiffbau benutzt.

Die Gattung **Inga**, die gleichfalls das tropische Amerika bewohnt, hat sehr verschiedenartige, meist lineale, stielrunde, kantige oder flache Hülsen.

Mehrere Arten sind beliebte Schattenbäume in den amerikanischen Plantagen, z. B. **I. vera** (Taf. 11, A) und **edulis**, die auch wohlschmeckende süße Früchte besitzen; von der in Peru kultivierten **I. Feuillei** finden sich Hülsen schon in altperuanischen Gräbern. Von manchen Arten wird auch die Rinde lokal zum Gerben oder Färben benutzt.

Gleichfalls tropisch-amerikanisch ist die Gattung **Calliandra**, zu der aber auch einige vorderindische Arten gehören. Die mehr als 100 Arten sind Sträucher oder kleine Bäume mit roten oder weißen Blütenköpfchen, die durch lang hervorragende Staubfäden geziert sind.

C. tetragona liefert das Mexikanische Kieselholz.

Wichtiger ist die alltropische Gattung **Pithecolobium** oder **Spiralhülse**, die sich durch nicht auffpringende, meist gebogene oder gedrehte, gewöhnlich Spiralen bildende Früchte auszeichnet.

Einige Arten liefern sehr gutes Nutzholz, so **P. filicifolium** in Westindien und Zentralamerika, **P. montanum** und **bigeminum** im Malaiischen Archipel, **P. altissimum**, ein sehr hoher Baum in Westafrika. **P. unguis-cati** liefert das Antillische Kieselholz. Die Rinde mancher Arten wird in der Volksheilkunde

benutzt, so z. B. die des eben genannten *Pithecolobium unguis-cati* und des brasilianischen *P. avaremo-temo*, ebenso auch die Rinde von *P. clypearia* in Südostasien. Die 28 Prozent Gerbstoff enthaltende Rinde von *Pithecolobium dulce* (Abb. 130), eines mexikanischen, aber in Indien viel als Fedenpflanze kultivierten dornigen Bäumchens, dient als Kamaschilrinde zum Gerben. Die Früchte des westindischen *P. parvifolium* liefern eine in ihrer Heimat benutzte orangegelbe Farbe. Süße, nahrhafte Früchte hat das



Abb. 130: Süße Spiralthülse (*Pithecolobium dulce*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Hülse; 4) Same.

eben erwähnte *P. dulce*. In den Dörfern Javas werden der essbaren Samen wegen *P. lobatum* und *P. bigeminum*, von den Eingeborenen Djengkol genannte hohe Bäume, kultiviert; die großen Samen des letzteren riechen nach Knoblauch. Der von Mexiko bis Brasilien verbreitete Samanbaum, *P. saman*, liefert in seinen Früchten ein nahrhaftes Viehfutter; er ist ein in der Jugend sehr schnell wachsender Baum, der auch als Schattenbaum in Plantagen kultiviert wird, jedoch ohne besonderen Erfolg. Er wird ebenso wie *Caesalpinia pluviosa* (S. 185) als Regenbaum bezeichnet, wegen der von seinem Laub unter gewissen klimatischen Bedingungen herabrieselnden und den Boden befeuchtenden Tropfen.

Die auf die Alte Welt beschränkte Gattung *Albizzia* hat flache, dünne, gerade, ungefiederte Früchte.

Viele Arten liefern gutes Nutzholz, so vor allem der Lebach- (Labakh-) Baum, *A. lebbek*, der in Vorder- und Hinterindien heimisch, als Alleebaum auch in Ostafrika und Ägypten angepflanzt wird und dessen Holz als Ostindische Walnuß auch, namentlich von den Andamanen, nach Europa kommt, ferner die vorderindische *A. odoratissima*, deren Laub gleichfalls als Viehfutter dient, die ostafrikanische *A. fastigiata* und die westafrikanischen *A. Brownei* und *Welwitschii*. Eßbare, nach Knob-

lauch riechende Samen hat die südasiatische *A. lucida*, bittere, als Heilmittel dienende Rinde, minderwertiges Gummi und gutes Holz die im wärmeren Asien und Afrika verbreitete *A. amara*, tanninhaltige Rinde die malaiische *A. saponaria*, die, wie auch die Blätter, außerdem als Seifenersatz verwandt wird. Ebenso besitzt die häufig bei uns in Kalthäusern kultivierte *A. lophantha* (Zaf. 11, C) aus Südwestaustralien, ein besonders zur Aufforstung geeigneter, schnell wachsender Baum, eine tannin- und saponinhaltige Rinde, auch *A. procera* in Südastien liefert neben gutem Holz eine Seifenrinde. Die Rinde der *A. anthelmintica* dient in Abessinien als Bandwurmmittel, die auch Gummi ausschwitzende Rinde der in Südastien sehr

häufigen *A. stipulata* zum Beläuben von Fischen. Besonders wichtig sind aber einige Arten als lichte Schattenbäume in Pflanzungen, so die erwähnte *A. stipulata* sowie die äußerst schnell wachsende, aber leider brüchige *A. moluccana*; als Bierbaum wird in Südeuropa die von Abessinien über den Himalaja bis Ostasien verbreitete *A. julibrissin* kultiviert, die sich durch lange rosenrote Staubfäden auszeichnet.

Während die Ingeae durchgängig etwas röhrig verwachsene Staubfäden besitzen, stehen bei den Acaciaeae entweder alle Staubfäden oder doch alle mit Ausnahme der innersten gänzlich frei.

Zu dieser Tribus gehört nur die Gattung *Acacia*, die aber alle anderen Mimoseen an Artenzahl und Bedeutung übertrifft. Man zählt etwa 500 über sämtliche wärmeren Gebiete verstreute Arten, meistens Bäume oder Baumsträucher, aber auch kleinere Sträucher, die zum Teil durch gerade oder gekrümmte Dornen stark bewehrt sind. In Südasien und Amerika finden sich auch manche mit Klimmstacheln bewehrte Arten als hoch kletternde Lianen. Die meist gelben, seltener weißen Blüten stehen gewöhnlich in Köpfchen, seltener in Ähren, die Fruchtformen sind überaus mannigfaltig (Abb. 132). Physiognomisch interessant sind vor allem die sogenannten Schirmakazien Afrikas, Bäume der Baumsteppe mit schirmförmiger Krone, die oft ganzen Gebieten ihren Landschaftscharakter verleihen (s. die bunte Tafel vor dem Titel).

Nicht weniger als 280 Arten, also über die Hälfte, gehören zu der Sektion der *Phyllodineae*, die sich dadurch auszeichnet, daß die Fiedern und Blättchen völlig oder beinahe verschwinden und deren Funktionen durch Blattstiele oder Mittelrippen (*Phyllodien*) versehen werden, die entweder stielrund (Abb. 131, F, J) oder abgeplattet sind, und zwar meist so, daß die Flächen seitlich stehen (Abb. 131, B, C, E, G, H, K); zuweilen laufen diese *Phyllodien* auch als flache Bänder an den Zweigen herab (Abb. 131, A). Oft sind auch die ersten Blätter der jungen Pflanzen noch völlig fiederig, während die folgenden die Charaktere des Fiederblattes und des *Phyllodiums* verbinden. Alle diese Arten sind auf Australien (wo die Akazien den Namen „wattle“ führen) und die polynesischen Inseln beschränkt, einzelne wachsen auch auf Neuguinea und den Maskarenen.

Zahlreiche Arten dieser Sektion liefern gutes Holz, so *A. koa* auf Hawaii, *A. heterophylla* auf den Maskarenen (zum Schiffbau), *A. excelsa* in Ostaustralien (eine Art Rosenholz), *A. acuminata* (ein nach Himbeeren duftendes Holz) in Westaustralien, vor allem aber die Schwarzholz-Akazie, *A. melanoxylon*, in Südostaustralien, deren hartes, dauerhaftes Holz (blackwood) besonders für Möbel und zum Wagenbau außerordentlich geschätzt wird. Sehr gutes Holz liefert auch die Brigalow-Akazie, *A. harpophylla*, in Queensland, und die in den Wüsten von Südaustralien und Neusüdwales massenhaft vorkommende, auch Gummi liefernde *Mhall*-Akazie, *A. homalophylla* (Abb. 131, G), deren dunkles, hartes und schweres, wohlriechendes Holz als Beilchenholz (violet wood) für Drechslerarbeiten, besonders für Tabakspfeifen, geschätzt wird. Als Gerbstofflieferanten kommt neben der bis 20 Prozent Gerbstoff enthaltenden Rinde der erwähnten *A. melanoxylon* die bis 30 Prozent Gerbstoff enthaltende Rinde der Goldakazie (golden wattle), *A. pycnantha* (Abb. 131, E), Victorias und Südaustraliens in Betracht, die daneben auch Holz für Drechslerarbeiten und Gummi liefert. Als Heckenpflanze und zur Dünenbefestigung dient der Ränguruhdorn, *A. armata* (Abb. 131, K), zu letzterem Zweck auch *A. longifolia* und *A. cyclops*, Viehfutter liefert die in Zentral- und Südaustralien wachsende Mulga-Akazie, *A. aneura*, deren Rinde zum Gerben benutzt wird, während das harte schwarzbraune Holz den Eingeborenen auch als Material für Speere und Bumerangs dient; die Firnisakazie, *A. verniciflua*, in Ostaustralien und Tasmanien schwißt einen harzigen Saft aus, der zur Firnisbereitung dienen kann.

Eine weit größere Bedeutung haben die Sektionen mit doppelt gefiederten Blättern, die über sämtliche Kontinente verbreitet sind und namentlich im tropischen Afrika als Akaziensteppe ungeheure Flächen Landes bedecken.

Von den fiederblättrigen Arten Australiens ist die bei weitem wichtigste die in Tasmanien und Südostaustralien heimische Gerber-Akazie (tan wattle), *A. decurrens* (Abb. 131, D). Sie besitzt nicht nur ein gut brauchbares Holz, sondern liefert auch Gummi und ein kinoartiges Farbharz. Ihre Hauptbedeutung

beruht aber darauf, daß sie den größten Teil der als Gerbmateriale wichtigen Mimosarinde des Handels liefert. Man unterscheidet zwei Varietäten, die var. *mollissima*, die Schwarz-Akazie (black wattle), und die var. *dealbata*, die Silber-Akazie (silver wattle); jene ist reicher an Gerbstoff und wird daher als Gerbstofflieferant fast ausschließlich kultiviert. Der Durchschnittsgehalt an Gerbstoff ist 33,6 Prozent.

Die Kultur beschränkt sich bisher im wesentlichen auf Natal, wo sie vor 25 Jahren begonnen wurde



Abb. 131: Australische Akazien. (Zu S. 165.)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| A) <i>Acacia alata</i> : 1) Blütenzweig;
2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten, vergrößert; 4) Hülsen;
5) Same, vergrößert. | B) <i>A. decipiens</i> , Blütenzweig.
C) <i>A. hastulata</i> , Blütenzweig.
D) <i>A. deccurra</i> : 1) Blütenzweig; 2) Hülsen; 3) Same. | E) <i>A. pycnantha</i> , Blütenzweig.
F) <i>A. chordiphylla</i> , Blütenzweig.
G) <i>A. homalophylla</i> , Blütenzweig. | H) <i>A. verticillata</i> , Blütenzweig.
J) <i>A. ericifolia</i> , Blütenzweig.
K) <i>A. armata</i> , Blütenzweig. |
|---|---|---|--|

und jetzt eine große Bedeutung erlangt hat; 1910 wurden schon 25000, 1912: 52000 Tonnen Gerbrinde von dort exportiert. Deutschland führte 1911 etwa 24000 Tonnen Mimosarinde ein, davon 20000 Tonnen aus Britisch-Südafrika. Auch in Deutsch-Ostafrika hat man vor einigen Jahren im Njambaragebirge einige Gerber-Akazienpflanzungen angelegt; im Jahre 1911 gab es dort 20 Pflanzungen mit 745 ha Gerber-Akazien. Desgleichen sind die Nilgherries in Südindien teilweise mit Akazien (außer der Gerber-Akazie besonders mit der Schwarzholz-Akazie) neben Eukalypten aufgeforstet.

Von den sämtlich fiederblättrigen asiatischen Akazien ist die wichtigste die Katchu-Akazie, *A. catechu* (Abb. 132, A), die in Indien und Burma massenhaft vorkommt und dort durch Auslöchen des

dunklen, in Späne gehauenen Kernholzes und Eindampfen des Extractes das in der Gerberei viel benutzte braune Katechu (cutch), auch Pegu- oder Bombay-Katechu genannt, liefert. Es ist dies ein 54 Prozent Katechu-Gerbsäure enthaltender Stoff, der früher als Terra catechu neben dem von einer Rubiacee stammenden Gambir, dem gelben Katechu oder Terra japonica, in der Heilmittellehre bekannt war, jetzt aber medizinisch nur noch wenig benutzt wird, in weit größerem Maße dagegen industriell, und zwar



Abb. 132: Afrikanische und amerikanische Akazien. (Su S. 167—169.)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Acacia catechu</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse; 3) Same, vergrößert.</p> <p>B) <i>A. vorek</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Hülse.</p> <p>C) <i>A. seyal</i>, var. <i>latata</i>: 1) Auf-</p> | <p>treibung der Stipularborsten (Ameisenzelle); 2) Hülsen.</p> <p>D) <i>A. albida</i>, Hülse.</p> <p>E) <i>A. horrida</i>, Hülse.</p> <p>F) <i>A. giraffae</i>: 1) Hülse; 2) Same, beide im Längsschnitt.</p> | <p>G) <i>A. spirocarpa</i>: 1) Hülse; 2) Same.</p> <p>H) <i>A. arabica</i>, Hülse.</p> <p>J) <i>A. delincens</i>, Fruchtzweig.</p> <p>K) <i>A. sphaerocephala</i>: 1) Blütenzweig mit aufgetriebenen</p> | <p>Stipularborsten (Ameisengallen); 2) Blattfiedern mit Welt'sche Körper, vergrößert.</p> <p>L) <i>A. spadielgera</i>, Hülse.</p> <p>M) <i>A. farnesiana</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse.</p> |
|---|---|--|---|

in Gerbereien und Färbereien, Verwendung findet, namentlich beim Zeugdruck. Deutschland importierte 1911: 39000 Doppelzentner dieses Gerbmateriale. Die sehr nahe verwandte *A. suma* (Taf. 12, b) kommt außer in Indien auch im tropischen Afrika bis zur Westküste vor, enthält aber diesen Stoff nicht.

Eine andere wichtige südasiatisch-afrikanische Art ist *A. arabica* (= *A. vera*), deren eigenartig eingeschnürte, 20—25 Prozent Gerbstoff enthaltende Hülsen (Abb. 132, II) aus Indien unter dem Namen *Bablah* oder *Babul* neben denen anderer Arten, wie *A. bambolah*, als Gerbmateriale in den Handel gelangen; auch die aus Westafrika importierten sogenannten *Gambia pods* gehören der gleichen Art an. Diese Hülsen werden besonders bei der Herstellung von Glacéleder aus Schaffellen benutzt. Diese Art



Abb. 133: Stamm der Beret-Akazie (*Acacia Verec*) in Ilgogo mit Gummiausscheidungen. Nach Photographie von W. Busse in Berlin.

liefert auch ein Gummi sowie gutes Nutzholz. Auch die Rinde wird als Gerb- und Farbmateriale benutzt; in Indien wird Lack von diesem Baum gewonnen.

Die zahlreichen auf Afrika beschränkten Akazien sind sämtlich fiederblättrig; ihre Verbreitung erstreckt sich zum Teil durch die Breite des gesamten Kontinents, bei einzelnen sogar durch die Länge desselben. Fast alle sind Bewohner der Steppen, Parklandschaften oder lichten Wälder, die Zahl der Bewohner der Regenwälder unter ihnen ist eine sehr geringe.

Von den Akazien der afrikanischen Steppen stammt der bei weitem größte Teil des arabischen Gummis; dieses, ein Produkt der Umwandlung der Zellulose der Rindengewebe, wird nicht nur als Klebmittel verwendet, sondern auch beim Zeugdruck, für Appreturen, in der Färberei, Tinten-, Zündholz- und Silbrefabrikation sowie in der Medizin.

Das beste Gummi stammt von der durch weiße, in langen Ähren stehende Blütenköpfchen sowie flache helle Hülsen kenntlichen Beret-Akazie, *A. verec* (*A. senegal*; Abb. 132, B, und 133), Sudan, Gashab, die südlich der Sahara von Kordofan und Darfur über den Tschadsee bis zum Senegal waldbildend auftritt. Das im Sudan zwei Monate nach Abschälung von Rindenstreifen gepflückte Gummi gelangt als Kordofan gummi

in den Handel, 1912 betrug seine Ausfuhr 20000 Tonnen; zuzeiten der Dürre wird ein großer Teil des Gummis von den Eingeborenen gegessen. Als Senegal gummi wird das von der Westküste Afrikas ausgeführte Gummi bezeichnet. Als Nil gummi werden außer dieser Sorte noch Produkte anderer Akazien ausgeführt, vor allem das von *A. abyssinica* und *A. glaucophylla*, ferner das von *A. etbaica*, *resiciens*, *verugera*. Weniger gute Gummisorten liefern in Ostafrika außerdem noch die erwähnte *A. arabica*, *A. Ehrenbergiana*, *stenocarpa* (Taf. 12, a) und *seyal*, von denen ein Teil des Sennaar- und Sudangummis abstammt, sowie das Suakin-, Aden- und Somaligummi.

Die Seyal-Akazie, *A. seyal* (Abb. 132, C), die das Talh-Gummi liefert, geht als Charakterbaum der trockenen Flußbette (Wadis) zusammen mit *A. tortilis* nördlich bis zum Toten Meer. Aus ihrem Holz wurde auch die Wundeklade gefertigt (Er. 25, 10). Eigenartig sind die von Ameisen bewohnten, aber wohl von anderen Insekten hervorgerufenen gallenförmigen Aufstrebungen der Dornen der sogenannten Flöten-Akazie, einer Varietät (*var. fistula*; Abb. 132, C 1) dieser Art; ihren Namen verdankt sie den Flötenlöchern, die entstehen, wenn der Wind die lock- oder spaltartigen Öffnungen der Aufstrebungen streift.

Die in Ostafrika weitverbreitete Spiralsfrüchtige Schirmakazie, *A. spirocarpa*, einer der auffallendsten Charakterbäume auch Deutsch-Ostafrikas, liefert nur ein ziemlich minderwertiges Gummi, ein besseres die von Westafrika bis zum Hererolande verbreitete Ana-Akazie, *A. albida*, ein riesiger, breitkroniger Baum mit weißen Zweigen und stärkeichen, als Viehfutter dienenden Hülsen (Abb. 132, D). Das in Deutsch-Ostafrika von *A. Kirkii*, *usambarensis* und *verugera* gewonnene Gummi soll gleichfalls brauchbar sein.

In Südafrika (sowie auch in Deutsch-Südwest) liefern der Hakendorn, *A. detinens* (Abb. 132, J), der wegen des Eindringens der kleinen hakenartigen Dornen in die Kleider auch als „Wart ein bißchen“ bezeichnet wird, sowie die durch 10 cm lange, gerade, elfenbeinfarbene Dornen ausgezeichnete Weißdorn-Akazie, *A. horrida* (Abb. 132, E), das vorzügliche Kappgummi. Die Rinde dieses Baumes enthält 13,4 Prozent Gerbstoff. Geringeren Wert hat das rotbraune Gummi des Kameldorns, *A. giraffae* (Abb. 132, F), eines weißdornigen Charakterbaumes des Hererolandes, dessen Hülsen 9—10 Prozent Gerbstoff enthalten. Einige Akazien haben süßes, von den Eingeborenen gern gegessenes Gummi, so vor allem *A. dulcis*.

Mehrere Arten liefern auch gutes Nußholz, so von den erwähnten Arten *A. arabica*, *catechu*, *giraffae*, von den in Deutsch-Ostafrika allein heimischen Arten auch *A. usambarensis*, *Holstii* und *Brosigii*, letztere liefert das sehr widerstandsfähige schwarzsternige *Mambalaha*holz.

Die fiederblättrigen amerikanischen Arten sind von geringerer Bedeutung. Am wichtigsten ist die Kaffia-Akazie, *A. farnesiana* (Abb. 132, M), ein ursprünglich westindischer, aber durch die Kultur weitverbreiteter, namentlich als Heckenstrauch geschätzter, in den Tropen häufig verwildernder dorniger Strauch mit langgestielten gelben Blütenköpfchen. In Europa wurde sie zuerst in den farnesianischen Gärten in Rom gepflegt, daher der Name. Im Mittelmeergebiet, und zwar besonders an der Riviera und in Südfrankreich, wird der Strauch jetzt viel angepflanzt. Seine aromatischen Blüten dienen dort als Kaffiablüten zur Gewinnung des ätherischen Kaffiablütenöles (Kaffiäbles). Der Mittelpunkt dieser Fabrikation ist Grasse, die Bereitung geschieht auf dem Wege der Enflourage, indem das ätherische Öl durch dünne Fett- oder Olivenölschichten aufgefangen und dann aus diesen Pomaden abdestilliert wird. Diese Art wie auch die im außertropischen Südamerika wachsende Cavenia-Akazie, *A. cavenia*, liefert außerdem etwas Gummi sowie sehr hartes und dauerhaftes Holz. Die amerikanische, durch verdickte hohle Doppeldornen ausgezeichnete *A. sphaerocephala* (Abb. 132, K) beherbergt gleichfalls Ameisen in ihren Dornen, hat aber keine blasigen Austreibungen und bringt zur Nahrung für die Ameisen an der Spitze der Blättchen kleine Futterkörper, sogenannte Bell'sche Körperchen (Abb. 132, K 2), hervor. Außerdem gibt es noch zahlreiche andere amerikanische Ameisenakazien, z. B. *A. spadicigera* (Abb. 132, L).

Seit einer Reihe von Jahren hat die Kultur der Acacia-Arten an der Riviera einen bedeutenden Umfang angenommen, um ganz Europa im Winter mit sogenannten Mimosen als Schnittblumen zu versorgen; neben Phyllobien-Akazien, wie *A. longifolia* mit Blütenähren, *A. retinoides* und *cultriformis* mit Blütenköpfchen, spielen auch mehrere fiederblättrige Akazien hierbei eine Rolle, außer der Kaffia-Akazie besonders noch die Silber-Akazie, *A. decurrens* var. *dealbata*. In Kalthäusern wird eine große Reihe der australischen, namentlich der Phyllobien-Akazien kultiviert, unter anderen die in der Abbildung 131 dargestellten Formen.

Zu der Tribus der Eumimoseae, mit nur 4—5 oder 8—10 Staubblättern, gehören wenige Gattungen größtenteils krautiger Arten.

Durch flache, beim Aufspringen sich von den Nähten trennende Fruchtklappen zeichnet sich die Gattung *Mimosa* oder *Mimose* aus, die mit etwa 350 Arten die gesamten Tropen, hauptsächlich aber Amerika bewohnt. Die Blüten stehen in Köpfchen oder Ähren, die Blätter sind doppelt gefiedert. Neben Sträuchern und Kräutern gibt es auch baumförmige Arten sowie Lianen in der Gattung.

Vielen Arten ist eine starke Bewehrung eigen, so z. B. der in Amerika und Afrika heimischen Geschrärfsten Mimose, *M. asperata* (Abb. 134, B), und der Hecken-Mimose, *M. sepriaria*, einer in Südbrasilien häufigen Heckenpflanze. Am bekanntesten ist die Sinnpflanze, *M. pudica* (Abb. 134, A), ein hübsches Pflänzchen mit rosavioletten Blütenköpfen und zierlichem Laub, das wegen der überaus stark ausgeprägten Reizbarkeit der Blätter gegen Berührung häufig als Topfpflanze kultiviert wird. Bei warmer Temperatur und feuchter Luft genügt die geringste Erschütterung, um die Blättchen zum Zusammenklappen zu bringen; eine durch Berührung veranlaßte Reizbewegung pflanzt sich von einem Blättchenpaar

zum nächsten fort, im Falle stärkerer Berührung senken sich auch die Fiedern und zuletzt das ganze Blatt im Gelenk am Grunde des Blattstiels; sogar von Blatt zu Blatt schreitet diese Bewegung fort. Das gleiche tritt bei langsamer Verdunkelung, im Freien auch bei starkem Regen ein. Da diese Pflanze sich in den Tropen weit verbreitet hat und häufig ganze Strecken wiesenartig bedeckt, so kann man leicht die eigenartige Erscheinung beobachten, wie durch Betreten solchen Geländes oder Hantieren mit dem Stocke an ihnen ein ganzes Feld förmlich niedergelegt wird. Neuerdings benutzt man die Sinnpflanze häufig zum Bedecken des Bodens zwischen Baumpflanzungen; als Futterpflanze würde sie sich besser eignen, wenn sie nicht bestachelte Stengel hätte. Als Volksheilmittel werden Wurzeln und Blätter dieser Art sowie der sehr wenig reizbaren *Mimosa sensitiva* benutzt.

Von *Mimosa cochliocarpus* soll die aus San Paulo stammende, 27 Prozent Gerbstoff enthaltende



Abb. 134: Mimose (Mimosa). (Su S. 160.)

A) *Mimosa pudica*: 1) Blütenzweig; 2) Fiederblättchen, vergrößert; 3) Blüte, vergrößert; 4) Fruchtknoten, vergrößert; 5) Fruchtstüpfchen; 6) Same, vergrößert; 7) Keimling. — B) *M. asperata*: 1) Blütenzweig; 2) Hülse; 3) einige Fächer der geöffneten Hülse.

Barbatimaorinde stammen, nicht von der Mimose *Stryphnodendron barbatimao*, wie man bis vor kurzem annahm.

Die tropisch-amerikanische, wenige unbewehrte baum- und strauchförmige Arten enthaltende Gattung *Leucaena* unterscheidet sich von *Mimosa* durch die sich nicht von den Näften trennenden flachen Hülsen; die weißen Blütenköpfchen sind zu Büscheln oder Trauben vereinigt.

Eine hochstrauchige Art, *Leucaena glauca*, wird in den Tropen beider Hemisphären viel in Gärten angepflanzt; auch als Schattenbaum wird sie neuerdings empfohlen. Ihre jungen Früchte und reifen Samen dienen als Zutat zum Reis, das feste Holz zur Herstellung von Werkzeugen.

Bei der Tribus der Adenanthereae sitzen auf den jungen Staubbeutel Drüsen, die später abfallen, und die Samen enthalten Nährgewebe.



a) *Acacia stenocarpa*



b) *Acacia suma*

in der Grassteppe Deutsch-Ostafrikas. Nach Photographien von W. Busse in Berlin.



c) Mesquitebaum (*Prosopis juliflora*) in Yuma (Arizona).
Nach Photographie.



d) *Dichrostachys nyassensis* in der Grassteppe Deutsch-Ostafrikas.
Nach Photographie von W. Busse in Berlin.

Sieher gehört die Gattung *Neptunia*, krautige oder halbstrauchige Arten, deren Blütenköpfe am Grunde von einem Kranz geschlechtsloser oder männlicher Blüten umgeben sind.

Von der Kohl-Neptunie, *N. oleracea*, einem alltropischen, im Wasser lebenden Halbstrauch, werden die Blätter besonders in Hinterindien als Gemüse gegessen.

Die Gattung *Dichrostachys* besteht aus meist dornigen Sträuchern oder Bäumchen, hauptsächlich Bewohnern der afrikanischen Steppen (Taf. 12, d), deren zylindrische Ähren oben gelbe Zwitterblüten, unten weiße oder rote geschlechtslose Schaublüten tragen.

Am bekanntesten ist die auch in den südasiatischen Steppengebieten gemeine strauchige *D. cinerea*.

Die Gattung *Adenantha* bewohnt mit wenigen Arten Südasien und Queensland.

Der Indische Korallenbaum, *A. pavonina*, ist wegen seines schönen Wuchses und Laubes in den Tropen als Bierbaum weitverbreitet. Seine roten Samen (Korallenerbsen) werden als Bierat, z. B. als Halsketten, getragen, aber auch geröstet als Zuloft zum Reis gegessen; sie dienen auch den indischen Juwelieren und Goldschmieden als Gewichte. Die Wurzel dient als Brechmittel, die Blätter finden gegen Rheumatismus Verwendung. Das harte rote Kernholz wird in der Heimat beim Hausbau und in der Kunsttischlerei sowie zum Färben benutzt, es gelangt unter dem Namen Condori- oder Korallenholz (Corailholz) auch zuweilen zur Ausfuhr.

Die Gattung *Tetrapleura* fällt durch ihre vierflügeligen Hülsen auf.

Mehrere Arten im tropischen Westafrika liefern gutes Nugholz. Die Früchte von *T. Thonningii* werden auf den Märkten Sierra Leones und Togos für Wäschereizwecke veräußert.

Viel wichtiger ist die Gattung *Prosopis* oder Süßhülsenbaum, die, hauptsächlich im tropischen Amerika heimisch, mit einigen Arten auch Nordamerika bewohnt, mit anderen in Afrika sowie in Vorder- und Südasien (Indien) vertreten ist. Es sind an Trockenheit angepasste Bäume oder häufig dornige Sträucher mit sehr verschiedenartig gestalteten, oft sogar schraubigen Hülsen (Taf. 11, D—F).

P. spicigera dringt nördlich bis Palästina in das fast tropische Jordantal vor, *P. Stephaniana*, ein nur bis 1 m hoher Strauch, sogar in die Ebenen Syriens und bis Zypern.

Das süße, schwammige mittlere Fruchtgewebe mancher Arten ist essbar, vor allem dienen aber die Hülsen, zuweilen auch die Blätter und Sprosse, als vortreffliches Viehfutter, so besonders die des Mesquitbaumes, *P. juliflora* (Taf. 11, D, und Taf. 12, e), der in Amerika, nördlich bis Texas und Kalifornien, eine weite Verbreitung hat und daselbst viel angebaut wird. Auch ein minderwertiges Gummi, das Mesquit- oder Sonoragummi, stammt von diesem Baum.

In Südamerika, besonders in Argentinien, spielen die Algaroben genannten Hülsen dieser Gattung als Viehfutter eine große Rolle. Besonders verbreitet ist der stattliche Weiße Süßhülsenbaum, *P. alba*, dessen äußerst festes und dauerhaftes Holz auch sehr geschätzt wird. Aus den süßen Hülsen dieses Baumes bereitet man ein angenehmes schäumendes alkoholisches Getränk, aloja oder chicha de algaroba genannt. Wie schon der spanische Name Algaroba andeutet, der eigentlich den Johannisbrotbaum (vom arabischen kharrâb) bezeichnet, vertreten die *Prosopis*-Arten durch ihre süßen, essbaren Hülsen die Gattung *Ceratonia*, und zwar besonders in der Neuen Welt, wenngleich auch die vorderasiatische *P. Stephaniana* solche besitzt.

Die aus wenigen Gattungen bestehende Tribus der *Piptadenieae* unterscheidet sich von der vorherigen durch das Fehlen des Nährgewebes in den Samen. Die Gattung *Piptadenia* ist in sämtlichen Kontinenten der Tropen verbreitet.

P. rigida liefert in Brasilien ein für seine Tischlerarbeiten benutztes Holz, *P. macrocarpa* ebendasselbe eine Art Gummi. Von besonderem Interesse ist die südamerikanische *P. peregrina*, deren gepulverte Samen ein unter dem Namen Riopo oder Parica von den Indianern viel benutztes berauschendes Genußmittel darstellen, indem das Pulver durch Röhren in die Nasenlöcher eingezogen wird; wahrscheinlich beruht die Wirkung auf dem Saponingehalt. *P. africana*, ein bis 55 m hoher Riesenbaum des tropischen Afrikas, spielt neben anderen dortigen Arten als Nugholz eine bedeutende Rolle.

Noch höher als die genannte *Piptadenia* wird *Cylicodiscus gabunensis*, einer der höchsten Bäume des kameruner Urwaldes, mit rotem Kernholz und riesigen, bis 80 cm langen, 4 cm breiten, flachen, holzigen, hell rötlichbraunen Hülsen mit Flügelamen. Gleichfalls ein kameruner Riesenbaum mit größeren, bis 50 cm langen, aber 10—20 cm breiten, flachen, nur papierdicken Hülsen mit Flügelamen ist

Fillaeopsis discophora. Die giftige Rinde dient den Eingeborenen Kameruns bei Schwangerschaftsbeschwerden als Heilmittel.

Die einzige Art der Gattung *Xylin*, *X. dolabriformis*, ein hoher Baum des südlichen Asiens, liefert ein schweres, dauerhaftes, besonders für Eisenbahnschwellen geschätztes Eisenholz.

Interessant ist die Gattung *Elephantorrhiza*, die sich in ihren wenigen Arten dem Steppenklima Südafrikas durchaus angepaßt hat.

Die sehr dicke Wurzel des bis 2½ m hohen Strauches *E. Burchelli* (Taf. 11, B), von den Buren Elands Bontjes (Elen-Bohne) genannt, enthält 25—30 Prozent Tannin und findet in ihrer Heimat als Gerbstoff sowie als zusammenziehende Medizin Verwendung.

Auch die durch quergegliederte Hülse ausgezeichnete Gattung *Entada* (*Pusaetha*) ist mit den meisten Arten an die afrikanischen Steppen gebunden, freilich mehr an die tropischen, wo besonders *E. sudanica* und *abyssinica* als kleinere, meist krüppelige Steppenbäume weitverbreitet sind.

Ein ganz anderes Aussehen hat die Riesenhülse, *E. scandens* (Taf. 11, H), eine durch die ganzen Tropen verbreitete Pflanze mit außerordentlich langen, großröhrigen Gefäßen und in Spiralen wachsenden (Abb. 128, C 1), später sehr unregelmäßiges Holz (Abb. 128, C 2) produzierenden Stämmen. Mittels gegabelter Blattspitzenranken klettert sie in die höchsten Bäume des Regenwaldes und bringt über meterlange und fast handbreite, gegliederte holzige Hülse hervor, nicht nur die längsten Hülse in der Familie, sondern wohl die längsten Früchte überhaupt. Die großen, 5 cm breiten, von einer glänzend braunen, harten, holzigen Schale bedeckten Samen gelangen mit den Meeresströmungen sogar zuweilen bis Europa, ja sogar ans Nordkap, nach Island und Grönland; man hat sie daher auch als Meerbohnen bezeichnet; desgleichen werden sie in Ostasien über Formosa bis nach Japan getrieben. Man höhlt sie aus und benutzt die Bohnen dann als Streichholzboxen, Zunderbehälter oder man macht Löffel usw. daraus. Die Australneger in Queensland essen auch die Samenkerne, nachdem sie sie durch Erhitzen, Stampfen und langes Aufweichen vom Saponin befreit haben. Die saponinhaltige Rinde wird zuweilen zum Waschen benutzt.

Die durch nachziegelige Knospelage der Kelchblätter gekennzeichnete Tribus der *Parkieae* umfaßt nur zwei Gattungen, *Parkia* mit fugeligen oder keuligen Blütenköpfchen und *Pentaclethra* mit verlängerten, meist rispigen Ähren. Beide bestehen aus hohen Waldbäumen, jene bewohnt mit etwa 20 Arten die gesamten Tropen, diese mit wenigen Arten Amerika und Afrika.

Pentaclethra macrophylla, ein in Westafrika verbreiteter Baum mit großen Fiederblättern, hat 20 cm lange, bräunlichrote, zu großen Rispen vereinigte Ähren und 0,5 m lange, 8—9 cm breite, sehr hygroskopische Hülse mit 6—7 großen, platten, dunkelbraunen Samen. Diese Samen, die etwa 45 Prozent Öl und 30 Prozent Eiweißstoffe enthalten, werden von Westafrika aus zuweilen nach Europa exportiert, wo das Öl zur Seifen- und Kerzenfabrikation, die Stücken als vorzügliches Viehfutter benutzt werden. Auch werden die Samenkerne mit denen von *Irvingia* zusammen von den Negern zu einem käseartigen Nahrungsmittel, *Dikabrot*, verarbeitet.

Die großen, oft über 2000 Blüten tragenden Blütenstände von *Parkia*, die durch die keulig oder fugelig verdickten Blütenachsen leicht kenntlich sind, bestehen im oberen Teil aus gelben, bräunlichen oder roten fertilen Blüten, im unteren Teil aus weißen oder roten sterilen Blüten, die fadenförmige Staminodien enthalten.

Am bekanntesten ist der sudanesisische Kety- oder Mittabaum, *P. biglobosa* oder *africana* (Taf. 11, J), dessen junge Blätter und unreife Samen gegessen werden. Geröstet bilden die reifen Samen ein Kaffee-Erfrischungsmittel, *Sudan kaffee* genannt, während sie zerstoßen und gegoren ein käseartiges Nahrungsmittel liefern. Die trockene hellgelbe süße Fruchtpulpa wird gleichfalls von den Negern gegessen. Der bis 20 m hohe Baum findet sich oft bei den Dörfern in Halbkultur, so auch in Togo; das harte, schwere, etwas gelbliche Holz kommt von Sierra Leone als *Caindah-Holz* oder *Locustwood* gelegentlich in den Handel.

In Java wird *P. speciosa* in den Dorfwaldungen angepflanzt, da die Blätter und unreifen, nach Knoblauch riechenden Samen als Futrat zum Reis sehr beliebt sind; auch bereitet man Kuchen daraus, die zu jeder Speise gegessen werden. In Indien werden die Samen von *P. Roxburghii* als schmackhaft geschätzt. *P. auriculata* im Amazonasgebiete zeichnet sich durch meterlange, weit über die Belaubung herausragende, *P. pendula* ebendasselbst durch lange, hängende Stiele der Blütenstände aus.

Die Unterfamilie der **Caesalpinioideae** oder **Caesalpinieengewächse**, die fast ganz auf die Tropen beschränkt ist, wo ihr zahlreiche, meist auffallend blühende Bäume und Sträucher angehören, zeigt alle Übergänge zwischen regelmäßig strahligen und symmetrischen (zygomorphen) Blüten. Die Zahl der Blumenblätter ist oft stark reduziert, zuweilen fehlen sie ganz, die Blätter sind in der Regel einfach, oft auch doppelt gefiedert, die Blättchen sind nicht selten im Verhältnis zu denen der Mimosaceen recht groß, manchmal ist nur ein Paar entwickelt; auch einfache



Abb. 135: Fuß des Stammes von *Maniltoa Schefferi* mit Brettwurzeln. Nach Photographie des Verfassers. (Zu S. 174.)

Blätter kommen vor. Man unterscheidet neun Tribus, die fast alle wirtschaftlich oder floristisch wichtige Gewächse enthalten.

Die Tribus der *Dimorphandreae*, die aus vier Gattungen tropischer Bäume besteht, hat meist doppelt gefiederte Blätter und in der Knospe zusammenhängende, später unregelmäßig aufreißende Kelchblätter.

Die in fünf Arten in Australien, China, auf den Seychellen und in Afrika verbreitete Gattung *Erythrophloeum* hat zehn Staubblätter, dicklederige Hülsen mit zahlreichen Samen und dichte Blütenrispen mit kleinen Blüten.

Von Bedeutung ist der im tropischen Afrika als Waldbaum mäßig feuchter Gebiete häufige Rotwasserbaum, *E. guineense* (Taf. 14, A), auch Gottesurteilbaum genannt, da der rote Wasserauszug seiner Rinde ein starkes Herzgift, *Erythrophloin* genannt, enthält und im tropischen Afrika oft zu Gottesurteilen verwendet wird; auch Pfeilgift wird von manchen afrikanischen Stämmen daraus hergestellt. Das schwere rotbraune Holz ist außerordentlich hart und widersteht selbst den Termiten; es ist zum Haus-, Brücken- und Schiffbau geeignet und wird auch von Westafrika zuweilen exportiert.

Die im südlichen tropischen Afrika verbreitete Gattung *Burkea* hat dünnlederige, zweiseimige Hülsen.

Die wenigen Arten sind Charakterbäume der Grassteppen, so z. B. die von Oberguinea bis zur Nordgrenze von Deutsch-Südwestafrika verbreitete *B. africana*.

Das tropische Amerika beherbergt die Gattung *Dimorphandra*, die neben fünf fertilen Staubgefäßen fünf sterile mit keulig verdickter oder verbreiteter Spitze besitzt.

Der Mora-Baum, *D. excelsa*, ein gewaltiger Baum Guayanas und Trinidads, liefert ein vortreffliches, sehr dauerhaftes, namentlich auch zum Schiffbau geeignetes Nutzholz. Die sehr großen Samen dienen in Zeiten der Not als Nahrung.

Die Tribus der *Cynometreae* hat einfache oder einfach gefiederte, aus einem oder wenigen Blättchenpaaren bestehende Blätter, freie Kelchblätter und freie Fruchtknoten mit 1—2 Samenanlagen. Es sind bis auf wenige Sträucher sämtlich tropische Waldbäume.

Fünf Blumenblätter hat die Gattung *Cynometra*, die mit etwa 30 Arten in den Regenwäldern der Tropen beider Hemisphären heimisch ist. Die ein- oder wenigpaarigen Blättchen sind lederartig und ungleichseitig. Die kleinen Blüten entspringen häufig dem alten Holze (*Cauliflorie*); die Hülsen sind derb lederig aufgedunsen, runzelig und gekrümmt-eiförmig.

C. cauliflora (Taf. 13, II) wird im Malaiischen Archipel wegen ihrer fleischigen, säuerlich-süßen Früchte viel in den Fruchthainen der Dörfer kultiviert; sie entwickelt ihre Blüten nicht nur an den dicken Zweigen, sondern direkt am Stamm und angeblich sogar an den Wurzeln. Die westafrikanische *C. sessiliflora* liefert ein kopalartiges Harz, *C. Mannii* in Kamerun ein rotbraunes Eisenholz.

Auch der im Regenwalde von Kamerun häufige 40 m hohe Baum *Oxystigma Mannii* liefert ein gutes Holz, das für Eisenbahnschwellen und Holzpflaster verwendet wird.

Die von Indien bis Fidji verbreitete Gattung *Maniltoa*, mit mächtigen Brettwurzeln (Abb. 135), liefert in mehreren Arten sehr hartes Nutzholz.

Prachtvolle vielblütige rosenrote Blütentrauben besitzt die in Deutsch-Neuguinea heimische einzige Art der Gattung *Schizoscyphus*, *S. roseus*, ein nicht sehr hoher Baum des Regenwaldes mit dunkel fuchsrötlich behaarten Blättern, der wert wäre, in tropischen Gärten kultiviert zu werden.

Durch einen durchdringenden Knoblauchgeruch der Rinde zeichnet sich der Knoblauchrindenbaum, *Scorodophloeus Zonkeri*, aus, ein 10—15 m hoher Urwaldbaum Kameruns mit weißen gedrungenen Blütentrauben. Die Rinde dient den Eingeborenen als Speisewürze und bildet sogar einen Handelsartikel.

Blumenblattlos ist die Gattung *Copaifera* oder *Kopaiba*-Baum, die mit 16 Arten das tropische Amerika, mit 8 das wärmere Afrika bewohnt. Die lederigen, schiefeiförmigen bis runden Hülsen enthalten einen meist von einem Samenmantel fast ganz umhüllten Samen.

Eine größere Anzahl der südamerikanischen Arten liefert den *Kopaiba*-(*Kopaiva*-)Balsam, und zwar gewinnt man ihn meist in den Wäldern des Amazonasgebietes durch Anschneiden der Bäume, wobei die Einschnitte bis in das Zentrum des Kernholzes geführt werden; der dünnflüssige Balsam, der sich nach einiger Zeit in den Einschnitt ergießt, wird durch Rindenrohre in große Blechgefäße geleitet. Manche Bäume enthalten im Holz lange, bis über 2 cm dicke Balsamgänge, die bis zu 50 kg Balsam enthalten und zuweilen — offenbar bei Ausdehnung durch Wärme — den Stamm mit heftigem Knall zum Versten bringen. Fast jedes Gebiet hat seine besondere Art, so ist *C. officinalis* (Abb. 136, A) in den Nordstaaten Südamerikas verbreitet, *C. multijuga* im Amazonasgebiet, *C. coriacea* in Bahia, *C. Langsdorffii* und *oblongifolia* in Minas und Rio, *C. guyanensis* in Guayana, jedoch ist man nur schlecht unterrichtet, welche Arten ausgenutzt werden; der Maracaibobalsam in Venezuela soll von *C. Jacquini* stammen. Über Ciudad Bolívar wurden 1912: 18000 kg *Kopaiba*-Balsam ausgeführt. Außer in der Medizin wird der Balsam auch in der Lack- und Firnis- sowie in der Papierfabrikation verwendet.

Die meisten amerikanischen Arten haben dunkel purpurbraunes, hartes und dauerhaftes Kernholz, besonders das von *C. pubiflora* kommt unter dem Namen Purpurherz (*purpleheart*) von Guayana aus in den Handel; auch Amarantholz, Violettholz, blaues Ebenholz sind Namen für Hölzer dieser Gattung.

Die afrikanischen Arten, teils Bäume des Steppenwaldes, wie z. B. *C. colcosperma* (Taf. 15, a), teils Waldbäume, liefern einen großen Teil des afrikanischen Kopals, so *C. Guibourtiana* in

Sierra Leone, *C. Demusei* in Kamerun und im Kongogebiet, *C. mopani* in Angola und mit *C. Gorskiana*, die den Inhambane-Ropal liefert, zusammen in Mozambique. Der Mopanebaum bildet häufig ganze Wälder und ist auch ein Charakterbaum der Baumsteppen des nördlichen Teiles von Deutsch-Südwestafrika; der in den Früchten enthaltene Balsam dient den Eingeborenen zum Einreiben des Körpers, das aus Blättern und Zweigen gewonnene Öl zum Kitten der Töpfe und sogar als Nahrung; das Holz ist sehr hart und dauerhaft, aber spröde, die Rinde gerbstoffhaltig.

Auch die im indomalaischen Gebiet verbreiteten Gattungen *Sindora* (mit einem Blumenblatt) und



Abb. 136: Ropalbabaum (*Copaifera*) und Ropalbaum (*Trachylobium*).

<p>A) <i>Copaifera officinalis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtnoten im Längs-</p>	<p>schnitt, vergrößert; 4) Hülse; 5) Hülse im Längsschnitt; 6) Same; 7) Same im Querschnitt.</p>	<p>B) <i>Trachylobium verrucosum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüthenknospe, vergrößert; 3) Blüte,</p>	<p>vergrößert; 4) Fruchtnoten, vergrößert; 5) Hülse; 6) Same.</p>
--	--	---	---

Hardwickia (ohne Blumenblätter) zeichnen sich durch sehr haltbare, in ihrer Heimat für Bauten, Brücken usw. außerordentlich geschätzte Hölzer aus; letztere Gattung liefert auch ein Balsamharz.

Eßbare große Samen hat *Prioria copaifera*, die einzige in Panama und Jamaika heimische Art der Gattung. Süßes und angenehm schmeckendes Fruchtfleisch, aber giftige Samen haben die Arten der tropisch-amerikanischen, auch in Deutsch-Ostafrika, Togo und Kamerun verbreiteten und durch gutes Holz ausgezeichneten Gattung *Detarium* (Taf. 14, J). Auch diesen Gattungen fehlen die Blumenblätter; erstere hat zweiflappige lederige oder holzige, fast kugelige, letztere steinfruchtartige, nicht aufspringende Hülsen, die bei beiden einsamig sind.

Die Tribus der *Amherstieae* hat einfach gefiederte Blätter, freie Kelchblätter und ein dem Blütenboden rückwärts angewachsenes Fruchtblatt.

Die südasiatische Gattung *Saraca*, der die Blumenblätter fehlen, hat lebhaft gelb oder rot gefärbte Hochblätter und Kelche (Taf. 13, E).

S. indica wird in Indien in den Tempelgärten angepflanzt.

Die hinterindische Gattung *Amherstia* zeichnet sich dadurch aus, daß die fünf großen und vier von den fünf kleinen Staubblättern zu einer Röhre verwachsen sind. Die Pollenübertragung geschieht wahrscheinlich durch Vögel.

Die einzige Art, der *Toba* Baum Burmas, *A. nobilis* (Taf. 13, B, und Taf. 15, c), gilt als einer der am schönsten blühenden Bäume und wird häufig in Gärten angepflanzt. Die jungen Blätter dieses Baumes hängen, wie bei manchen tropischen Bäumen, als weiche blasförmliche Massen schlaff herab (Taf. 15, c). Nicht nur die vier Kelch- und die drei entwickelten, an der Spitze gelben Blumenblätter, sondern auch die Blütenstiele sowie die Hoch- und Vorblätter der großen hängenden Blütentrauben sind schön rot gefärbt.

Auch sonst sind schönblütige Gattungen in der Tribus häufig, zumal dort, wo die Vor- oder Hochblätter gefärbt sind, wie z. B. bei *Palovea* in Guayana, *Lysidice* im südlichen China, *Heterostemon* im Amazonasgebiet, *Elisabetha* und *Brownea* (*Hermesias*) im nördlichen Teil Südamerikas.

Auch die vorderindische Gattung *Humboldtia* (*Batschia*) zeichnet sich durch schöne orangefarbene Blütentrauben aus, mit gleichfalls gefärbten, abstehenden Vorblättern. Interessant ist *H. laurifolia* (Taf. 14, D), eine ausgeprägte Ameisenpflanze mit aufgetriebenen, von selbst in Längsrisse aufplattendem Zweiginternodien, die dann durch Ameisen völlig von dem dicken abgestorbenen Mark geäubert werden.

Schön karminrote Blütentrauben hat die afrikanische Gattung *Schotia*. Die an Vogelbesuch angepasste *Sch. speciosa* aus Südafrika wird zuweilen bei uns in Gewächshäusern kultiviert; von mehreren Arten, so z. B. von *Sch. humboldtioides* in Kamerun, werden auch die Samen gegessen. Auch in dieser Gattung finden sich Ameisenpflanzen mit aufgetriebenen hohlen Stengelinternodien.

Von der westafrikanischen Gattung *Baikiaea* hat die in Kamerun und auf Fernando Poo wachsende *B. insignis* mit 15—17 cm langen weißen spatelförmigen Blumenblättern wohl die größten Blüten unter allen Leguminosen.

Die südamerikanische Gattung *Eperua* besitzt große rote oder weiße Blütentrauben. *E. purpurea* ist ein sehr hoher Baum, der vor allem die Trockenwälder Brasiliens schmückt. *E. falcata* in Guayana liefert das geschätzte Wallabaholz.

Gutes Holz besitzen auch die malaiische Gattung *Pahudia* sowie die in Südasien und Afrika verbreitete Gattung *Intsia*.

Das sehr harte Holz (Eisenholz) der am Meeresstrande von den Seychellen bis Polynesien verbreiteten *I. bijuga* wurde auch eine Zeitlang von Neuguinea nach Europa als feines Möbelholz ausgeführt. In der Heimat wird es viel zum Brücken- und Häuserbau verwendet.

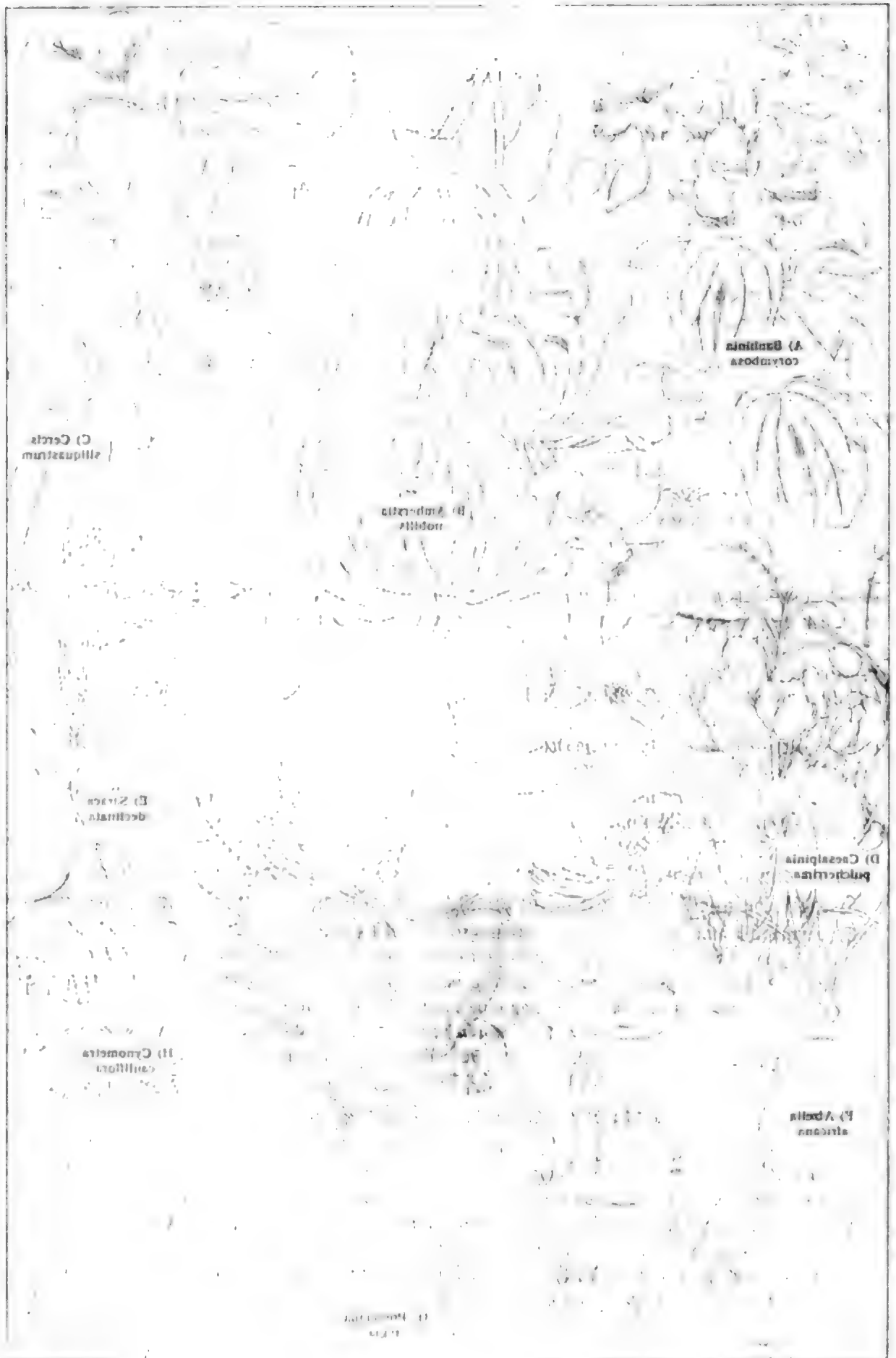
Die mit *Intsia* oft vereinigte, aber durch die sehr harten, holzigen Hülsen und die ganz anderen Samen von ihr abweichende Gattung *Azelia* ist im tropischen Afrika heimisch.

Am bekanntesten ist *A. africana*, ein häufiger Bestandteil der Baumsteppen und Savannen. Das mahagoniähnliche termitenfeste Holz wird als Möbel- und Bauholz sehr geschätzt und unter dem Namen *Papawo-* (*Papao-*) Holz (woraus man auch Papageiholz gemacht hat) bekannt. Die Früchte (Taf. 13, F) werden oft von Reisenden als Kuriosität mitgebracht, und nach ihnen hat man den Baum auch *Portemonnaie-Baum* genannt. Der gelbe oder scharlachrote Arillus der Samen wird übrigens von den Negern gegessen; sie enthalten über 20 Prozent eines dickflüssigen gelbbraunen Öles.

Die Gattung *Tamarindus* ist ursprünglich auf Afrika beschränkt. Die dicke, flache, zerbrechliche Hülse enthält ein breiiges Fruchtmark (Mesokarp) und innerhalb desselben in harte Fruchtkammern eingebettete flache, rundlich-eckige Samen.

Die einzige in den afrikanischen Baumsteppen massenhaft wild wachsende Art ist die Tamarinde, *Tamarindus indica* (Abb. 137), ein schöner, großer, breitästiger Baum. Das süßsäuerliche Fruchtmark, das Tamarindenmus, kommt, zu einer dunkelbraunen Masse zusammengeknetet, von Indien oder, heller gefärbt und meist in Zuckersirup eingelegt, von Westindien in den Handel. Es ist ein schwaches Abführmittel, wird aber auch viel zur Herstellung von Limonaden, Fruchtsirup und Bonbons benutzt; von den Indern werden die Früchte auch roh oder mit Zucker gegessen. Die Araber vergleichen sie mit den Datteln, indem sie ihnen den Namen *Tamar hindi*, d. h. indische Dattel, gaben. Der bis 25 m hohe Baum wird jetzt in den gesamten Tropen angepflanzt und verträgt auch zeitweise längere Trockenzeit; auch eignet







Cäsalpiniengewächse (Caesalpinioideae).



er sich besonders als ein das Licht fein dämpfender Alleebaum. Das schwere dunkle Kernholz ist sehr dauerhaft und wird zu allerlei Geräten verwendet.

Zu dieser Tribus gehört auch eine andere wichtige afrikanische Gattung, *Trachylobium*.

Der Ostafrikanische Kopalbaum, *Trachylobium verrucosum* (Abb. 136, B, und Taf. 15, b), ist ein hoher, in Ostafrika und Madagaskar heimischer Baum mit einpaarig gefiederten lederartigen Blättern und braunen, runzelig dickwarzigen, länglichrunden, nicht aufspringenden Früchten. Dieser Baum liefert den zu seinen Läden und Firnissen viel gebrauchten Sansibar Kopal des Handels; auch macht

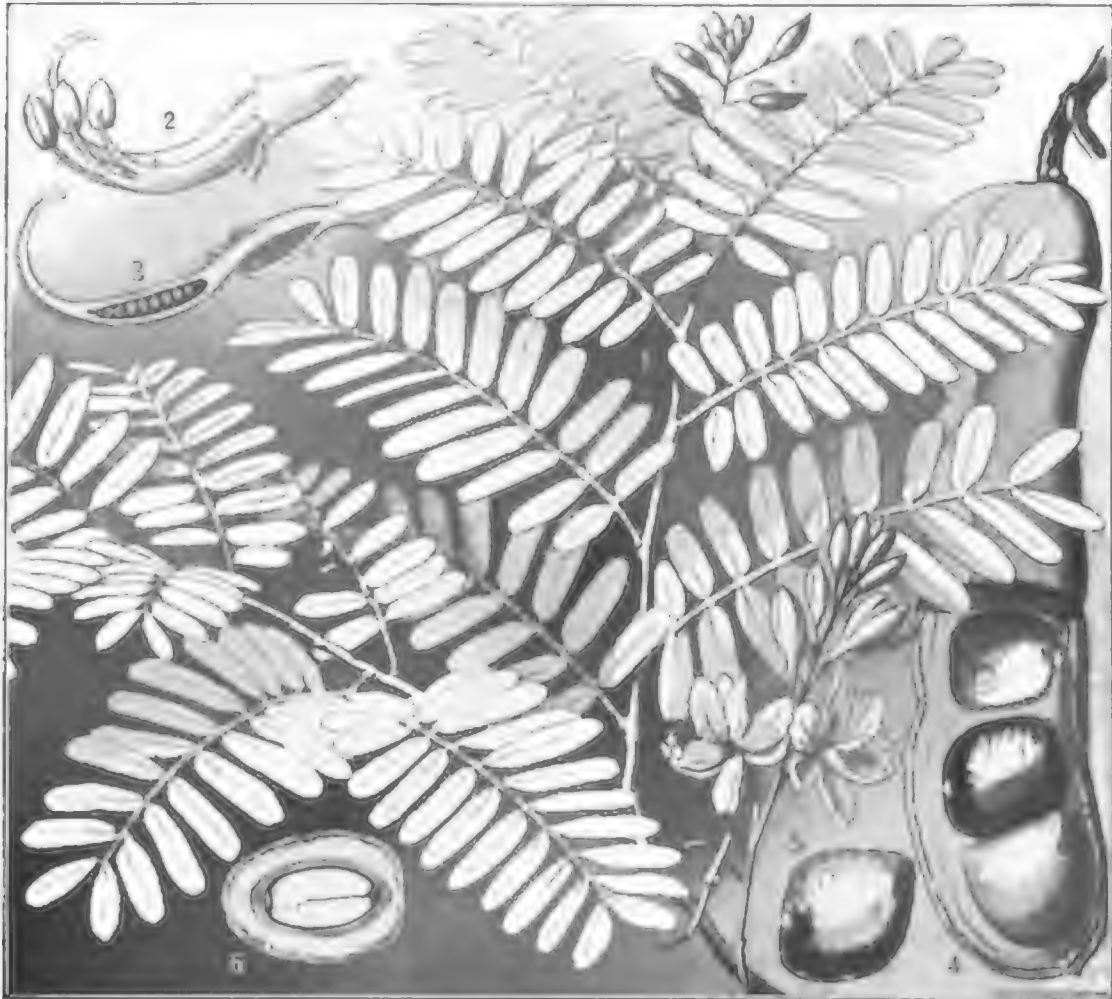


Abb. 137: Tamarinde (*Tamarindus indica*).

- 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blütenblätter, vergrößert; 3) Fruchtnoten im Längsschnitt, vergrößert; 4) Hülse; 5) Same; 6) Hülse und Same im Querschnitt.

man, ähnlich wie aus Bernstein, Schmutzfachen und Schnitzereien daraus, die sogar oft betrügerischerweise als Bernsteingegenstände verkauft werden.

Der am meisten in den Handel gelangende und auch bei weitem der beste ist der sogenannte fossile Kopal, der in Stücken verschiedener Größe in der Erde gefunden wird. Er ist von einer Verwitterungskruste umgeben, nach deren Entfernung er eine raue, gänsehautähnliche Oberfläche zeigt. Der frische, von den Bäumen direkt gesammelte Kopal hat häufig stalaktitenähnliche Formen und steht bedeutend niedriger im Preise. Aus dem etwa 10 km breiten ostafrikanischen Küstenstreifen, wo der fossile Kopal gegraben wird, aber der Baum selbst infolge von Waldverwüstung jetzt nicht mehr häufig ist, gelangen jährlich aus den einige Fuß unter der Erde befindlichen Fundstellen größere Mengen in den Handel, z. B. allein aus Deutsch-Ostafrika 1910: 111 Tonnen im Werte von 149 000, 1911: 95 Tonnen im Werte von 107 000 Mark. Da aber die Menge dauernd abzunehmen droht, versucht man jetzt deutscherseits, den leicht zu kultivierenden Baum in Deutsch-Ostafrika wieder anzuforsten; auch als Alleebaum soll er sich eignen. Sein Holz ist gut brauchbar. Im Kongogebiet kommt eine andere Art dieser Gattung vor, *T. Dewevrianum*, die gleichfalls Kopal liefert.

Die nahe verwandte Gattung *Hymenaea*, die in etwa acht Arten das tropische Amerika bewohnt und *Trachylobium* dort als Kopallieferant vertritt, unterscheidet sich von diesem durch dicke, fast stielrunde, nicht warzige Früchte.

Am bekanntesten ist der Anime- oder Heuschreckenbaum, *H. courbaril*, der das amerikanische oder Animekopal liefert, welcher Name aber auch anderen Harzen gegeben wird. Das harte und schwere rote Kernholz kommt als Courbarilholz in den Handel; das säuerlich-süße Fruchtmark wird von den Indianern gegessen, auch benutzen die Indianer polierte Kopalstücke als Lippenzierat und zum Körper Schmud.

Im tropischen Westafrika sind neben den schon erwähnten Copaisera-Arten auch solche der Gattung *Daniella* Kopallieferanten; es sind Bäume mit paarig gefiederten Blättern.



Abb. 138: *Berlinia* Banmil am Kubango in Sädangola.
Nach Photographie von Baum.

Rindenzeug verwendet, aus der Rinde von *Berlinia*-Arten werden Schachteln und Körbe gemacht. Auch das Holz mancher Arten ist gut brauchbar, selbst für Möbel, so z. B. von *B. acuminata* in Westafrika, die wegen der großen lederartigen flachen Hülsen Schuhi ohlenbaum heißt. *Berlinia Eminae*, im Inneren Deutsch-Ostafrikas ein Hauptbestandteil des lichten Waldes, liefert ein dem Kino ähnliches Secret, *B. Kerstingii* bildet in den Baumsteppen des Inneren Togos sogar ganze Bestände.

Die Tribus der *Bauhinieae* zeichnet sich durch einfache zweispaltige, zweilappige oder zweiteilige Blätter aus, die den Anschein erwecken, als seien es zwei ein Paar bildender Blättchen, wie bei *Cynometra*; daß dies nicht der Fall ist, ergibt sich aus dem Fehlen der Gelenke an der Basis der beiden Hälften. Der Kelch ist in der Knospe ungeteilt, die Zahl der Staubgefäße ist zehn oder geringer. Von den drei Gattungen sind zwei von Wichtigkeit, nämlich *Cercis* und *Bauhinia*.

Die Gattung *Cercis* oder Judasbaum zeichnet sich durch Blüten aus, die, eine Ausnahme in dieser Unterfamilie, schmetterlingsförmig sind wie die der *Papilionatae*; die Blätter

D. oblonga liefert den Kopal von Oberguinea (Nigeria und Goldküste), *D. thurifera* den Thurinbalsam, ein Räucher mittel der Eingeborenen, das in Nordnigeria auch ein Handelsobjekt bildet und in Togo als Parfüm sowie als Kitt für Töpfe verwendet wird. Es ist ein von Westafrika bis zum Sudan verbreiteter schöner Steppenbaum mit durchsichtig punktierten Fiederblättern, weißem weichen Splint und rötlichem Kernholz. Das Holz wird viel benutzt, in Togo werden Trommeln und Einbäume daraus hergestellt.

Die verwandte *Cyanothyrsus ogea* in Nigeria liefert den geringwertigen Ogiakopal von Lagos.

Wichtige Charakterbäume der afrikanischen Baumsteppen und Trockenwälder, die in Deutsch-Ostafrika nach ihrem Eingeborenenamen *Myombo*-wälder genannt werden, enthalten die Gattungen *Brachystegia* und *Berlinia* (Abb. 138). Beide haben flache lederige Hülsen, bei ersterem sind die Blumenblätter sehr klein oder fehlen ganz, bei letzterem ist dagegen ein Blumenblatt groß und lang benagelt.

Von *Brachystegia appendiculata* wird der geklopfte Bast im inneren Afrika als

der kleinen Bäume oder Sträucher sind ganzrandig oder etwas zweilappig, die rosa oder purpurnen Blüten stehen in kleinen Trauben oder dem älteren Holz entspringenden Büscheln, die Hülse ist schmal geflügelt. Die fünf Arten, die im Mittelmeergebiet, in Afghanistan, China-Japan, Kalifornien und im östlichen Nordamerika heimisch sind, deuten, wie auch sichere fossile Funde, auf eine weite Verbreitung in der Tertiärzeit.

Am bekanntesten ist der Gemeine Judasbaum, *C. siliquastrum* (Taf. 13, C), der in Südeuropa (bis Südtirol) und im Orient (bis Nordpersien) heimisch ist und auch häufig angepflanzt wird. Der Baum wird 7 m hoch und hat vorn abgerundete bläulichgrüne Blätter sowie rosenrote zweiblütige Blüten, die in Deutschland im Mai erscheinen. Es geht die Sage, daß sich Judas an diesem in Palästina sowohl wild als kultiviert häufigen Baum aufgehängt habe, daher der Name. Das Holz ist gut zu Drechsler- und Tischlerarbeiten, auch zum Braun- oder Gelbfärben. Die scharfen Blätter werden als Salat, die Knospen als Napernerfag geessen. In Deutschland werden außerdem *C. chinensis* und *canadensis* in Gärten kultiviert.

Überaus formenreich und in etwa 200 Arten über die gesamten Tropen als Bäume, Sträucher oder Lianen verbreitet ist die Gattung *Bauhinia*. Sie ist leicht kenntlich durch die einfachen, meist mehr oder weniger tief zweilappigen Blätter (Taf. 13, A, Taf. 15, d; Abb. 129, A 2).

Von manchen Arten werden die gerösteten Samen geessen, so z. B. von *B. esculenta* und *macrantha* in Südwestafrika; von der im tropischen Asien und Afrika verbreiteten *B. tomentosa* wird auch Öl gewonnen. Andere Arten liefern brauchbares Holz, so z. B. *B. acuminata* in Indien und China, die ganz unpassend als Berg-Ebenholz bezeichnet wird; von anderen dienen die Rindensfasern zur Herstellung von Seilen, Netzen, Geweben, einige liefern rote und blaue, lokal verwendete Farbstoffe, andere Gummi oder Kino, wieder andere dienen als Volksheilmittel. Einige Arten werden in den Tropen als Zierpflanzen kultiviert. Auf sämtlichen Kontinenten finden sich hoch kletternde Arten (Taf. 15, d), deren Spiralkranken (Abb. 129, A 2) aus Seitensprossen hervorgehen. Die platten, welligen (Abb. 129, A 2), später oft buckelwelligen (Abb. 129, B 1, sogenannte Affentreppe oder Schildkrötenleiter) und häufig der Länge nach zerreißen Stämme werden im höheren Alter oft durch die Bildung neuer Kambiumzonen und Zerklüftung des Holzes durch Kambiumneubildung gänzlich unregelmäßig. Sehr eigenartig sind die in den Achseln der Nebenblätter bei manchen amerikanischen Arten zur Ausbildung gelangenden Stacheln, die bei diesen der Ranken entbehrenden Arten als Kletterhaken dienen.

Die Tribus der *Cassieae* hat einfach gefiederte Blätter, schon in der Knospe freie Kelchblätter, häufig reduzierte oder gar nicht zur Entwicklung gelangende vordere Blumenblätter und oft teilweise in Staminodien umgewandelte Staubblätter, deren Staubbeutel meist mit endständigen Löchern aufspringen. Die meisten der zahlreichen Gattungen sind auf kleinere tropische Gebiete beschränkt.

In den Tropen beider Hemisphären verbreitet ist die Gattung *Dialium* oder Samt-Tamarinde. Die etwa zehn Arten sind hohe Bäume mit für Bauten benutztem hartem Holz. Die Blüten besitzen nur ein oder gar kein Blumenblatt, die kleinen Hülsen sind fast kreisförmig, meist flach, seltener fast kugelig, oft außen samtartig; sie enthalten ein mehrlartiges, angenehm nach Zitronen schmeckendes säuerliches Fruchtfleisch.

D. indum (Taf. 14, H) wird der Früchte wegen in den Dorshainen Javas kultiviert, *D. guineense* ist ein in Westafrika verbreiteter, dicht belaubter Steppenbaum mit breiter Schirmkrone und hartem, rotbraunem Kernholz, das als Baumaterial geschätzt wird.

Gleichfalls hartes, für Bauzwecke geeignetes Holz besitzt der in Kamerun häufige und auch in Togo und Kamerun vorkommende *Distemonanthus Benthamianus*.

Die malaiische Gattung *Koompassia*, riesige Waldbäume mit großen Stammleisten, zeichnet sich ebenfalls durch vorzüglich dauerhaftes, sehr hartes Holz aus.

Die einzige die gemäßigte Zone bewohnende Gattung der Tribus ist *Ceratonia*, deren einzige Art, der Johannisbrot- oder Karobbaum, *C. siliqua* (Taf. 14, C), in Arabien und vielleicht auch in Syrien heimisch ist.

Es ist ein etwa 10 m hoher breitkroniger, walnuzähnlicher Baum mit immergrünen, paarig gefiederten, glänzend lederigen Blättern, kleinen zweihäufigen, in Trauben stehenden Blüten ohne Blumenblätter,

aber mit schiffsförmigem Diskus, die männlichen Blüten mit fünf Staubblättern; die großen braunen Hülsen, Bockshörner genannt, sind innen von einem süßlichen Fruchtmantel (Mesolarp) ausgefüllt, innerhalb dessen die Nährgewebe enthaltenden Samen in von Häuten ausgekleideten Hohlräumen liegen.

Der Baum wird seit alters her im östlichen Mittelmeergebiet kultiviert und ist jetzt auch in Nordafrika und Südeuropa verbreitet, vor allem wird er aber in Zypern in großen waldbahnlichen Pflanzungen gepflegt; dort und in Syrien findet er sich auch überall verwildert. In der Kultur muß er gepfropft werden, da Sämlinge minderwertige Früchte liefern; ein ausgewachsener Baum trägt oft mehr als 200 kg Früchte. Diese enthalten 40—50 Prozent Zucker, daneben aber etwas Gerbstoff und Buttersäure. Der ausgepreßte honigartige Saft (Kastan) wird wie Sirup gegessen und dient auch zum Konservieren von Früchten sowie zur Alkoholgewinnung durch Gärung. Der Name Johannisbrot kommt von Johannes dem Täufer: „Und er aß Heuschrecken und wilden Honig“ (Matth. 1, 6), was sich aber kaum auf den Kastanthonig beziehen kann, da der Baum nicht in der Wüste wächst. Nur in geringem Maße, und zwar besonders in Zeiten der Not, dienen die Früchte selbst den Menschen als Nahrung; so begehrte nach Lukas 15, 16 der verlorene Sohn „seinen Bauch mit Trebern (Keratten) zu füllen, welche die Schweine fraßen“. In Deutschland findet man sie zwar in den Obstläden, aber fast nur als Naschwerk für Kinder, die bei der intensiven Süße den unangenehmen Geruch mit in Kauf nehmen. Dagegen dienen sie als sehr wichtiges Viehfutter, hauptsächlich im Mittelmeergebiet, z. B. bilden sie in Malta den Grundstock des Futters der Kavalleriepferde, in Neapel der Pferde der Trambahnen; auch Schweine werden damit gemästet. Große Mengen werden auch nach Mitteleuropa, besonders nach England ausgeführt, wo sie als Kraftfutter verwendet werden; allein Algier exportierte 1913: 2658 Tonnen Karoben im Werte von 372000 Frank.

Der Name Karob kommt vom arabischen Kharrüb, der Name ceratonia von *κεράτιον* (kleines Horn), wegen der Form der Hülsen, und hiervon wieder der italienische Name Carato und die Gewichtsbezeichnung Karat, indem die harten, flachen, ziemlich gleichmäßig großen Samen früher Juweliere und Apothekern als Gewichte dienten. Eine Zeitlang wurden die Zweige viel zu Spazierstöcken verarbeitet.

Die Gattung *Cassia* ist bei weitem die artenreichste dieser Gruppe; ihre etwa 450 Arten, sind in krautigen, strauchigen und baumartigen Formen über die wärmeren Gebiete der ganzen Welt verbreitet, fehlen aber im Mittelmeergebiet. Die Blätter sind paarig gefiedert, die Blättchen sind zuweilen zu Schüppchen reduziert oder fehlen ganz, während der Blattstiel dann blattartig verbreitert ist. Die meist traubig oder rispig stehenden Blüten sind gewöhnlich gelb, seltener weiß oder rötlich mit 5, 7 oder 10 Staubblättern, von denen dann häufig drei kleiner oder zu Staminodien reduziert sind; die Staubblätter öffnen sich gewöhnlich mit endständigen Poren oder kurzen Spalten. Die Hülsen sind flach, stielrund, vierkantig oder geflügelt, häutig, lederig oder holzig, oft gefächert und zuweilen mit Fruchtbrei gefüllt.

Von Bedeutung ist vor allem eine Reihe von Arten als Medizinalpflanzen, darunter besonders die Lieferanten der als Abführmittel beliebten saponinhaltigen Senneblätter (arabisch *saenna*), die eine Gruppe kleinerer Sträucher mit achselständigen Blütentrauben und sehr flachen, breiten, kurzen und etwas schiefen oder krummen Hülsen bilden. Hierher gehört die spitzblättrige *Senna-Cassie*, *C. acutifolia* (Abb. 139, B), die vom mittleren Nil über Nubien bis Kordofan und Senaar verbreitet ist und die alexandrische *Senna* liefert, die als beste Sorte gilt; ferner die schmalblättrige *Senna-Cassie*, *C. angustifolia* (Abb. 139, A), die an der ostafrikanischen Küste, in Arabien und Vorderindien heimisch ist, namentlich in Südindien viel gebaut wird und als Tinneveli-*Senna* sowie in einer anderen Form als arabische oder Mekka-*Senna* in den Handel gelangt; letztere ist wegen der nachlässigen Trocknung minderwertig. Die viel breiteren Blättchen der im tropischen Afrika und Südasien verbreiteten, auch in Westindien eingebürgerten und im 16. Jahrhundert auch in Italien kultivierten *C. obovata* (Abb. 139, C) gelangen nur selten in den Handel, und zwar hauptsächlich gemischt mit *C. acutifolia* als tripolitane oder sudanische *Senna*, die aus Zentralafrika mit Kamellarawanen nach Tripolis gebracht wird. Im Altertum waren die Senneblätter unbekannt, erst mit den Arabern verbreitete sich ihre Kenntnis. Man entzieht den Blättern vor dem Gebrauch ein bei der Verwendung lästiges Harz durch Alkohol. Das bekannte Kurellasche Brustpulver enthält gleichfalls *Senna*. Die Früchte dieser Arten werden als Sennebälge nur als Volksheilmittel benutzt; in der ersten Zeit des Gebrauches kamen sie aber vorwiegend in den Handel. Die krautige, in Nordamerika verbreitete *C. marylandica* liefert die aus Blättern, Stielen und Blüten bestehende amerikanische *Senna*.

Nur als Volksheilmittel kommen Abkochungen von Blättern, Wurzeln und Samen zahlreicher anderer Arten in Betracht; erwähnenswert sind die unter dem Namen Tschischim bekannten bitteren Samen der in den Tropen weitverbreiteten krautigen *C. absus*, die schon von den alten Griechen benutzt wurden und in Ägypten noch heute gegen das Trachom (die ägyptische Augenkrankheit) verwendet werden. Gegen Hautkrankheiten werden die Blätter und Blüten der durch flügelartige Früchte (Abb. 139, E) ausgezeichneten strauchigen *C. alata* besonders in Java und Südamerika benutzt, ferner die einen gelben Farbstoff enthaltenden Samen von *C. tora*.

Als Gemüse werden die jungen Blätter der weitverbreiteten krautigen oder strauchigen Arten *C. tora*,



Abb. 139: Cassie (Cassia). (Zu S. 180—182.)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| A) <i>Cassia angustifolia</i> : 1) Fruchtzweig; 2) Frucht im Querschnitt. | größ.; 3) Fruchtzweig; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt. | E) <i>C. alata</i> : 1) Hülse, verkleinert; 2) Hülse im Querschnitt; 3) Same. | zweig; 2) Hülse. |
| B) <i>C. acutifolia</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert. | C) <i>C. obovata</i> , Fruchtzweig. | F) <i>C. mimosoides</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert. | G) <i>C. fistula</i> : 1) Hülse, verkleinert; 2) Same von außen und im Längsschnitt. |
| | D) <i>C. occidentalis</i> , Fruchtzweig. | | |

sophora und glauca benutzt, als Kaffeersatz die Samen des gleichfalls überall in den Tropen als Unkraut gemeinen Strauches *C. occidentalis* (Abb. 139, D). Ein Teesurrogat sowie gleichzeitig in ihrer Rinde ein sehr viel benutztes Gerbmateriale liefert in Indien *C. auriculata*. Seines süßen Geschmacks wegen wird das schwarzbraune Fruchtmark der Röhrenkassie, *C. fistula* (Abb. 139, G), gegessen, eines in Südastien wilden, in Afrika und Amerika kultivierten Baumes, dessen bis $\frac{1}{2}$ m lange dunkelbraune, hängende Röhrenfrüchte als Manna sogar in größeren Mengen nach Europa exportiert werden, wo sie besonders bei Kindern beliebt sind sowie als leichtes Abführmittel benutzt werden. Die Rinde dient in Indien als Gerbmateriale.

Als Holzlieferanten kommen mehrere baumförmige Arten in Betracht, besonders *Cassia florida* (= *siamea*), ein indomalaiischer Baum, dessen dunkles Kernholz als Eisenholz benutzt wird, und der auch als Schattenbaum in Plantagen sowie als Straßenbaum in den Tropen beliebt ist. Andere Arten liefern lokal in der Rinde Farb- und Gerbstoffe, wie z. B. die in Deutsch-Ostafrika häufige *C. goratensis*. Die sehr kleine krautige *C. mimosoides* (Abb. 139, F) wird an Stelle der stacheligen *Mimosa pudica* als Deckpflanze für Plantagen empfohlen.

Die Tribus der *Kramerieae* unterscheidet sich von den *Cassieae* dadurch, daß die zwei vorderen Blumenblätter in große fleischige Drüsen umgewandelt sind.

Die einzige Gattung *Krameria* oder *Ratanhia* besteht aus zwölf halbsträuchigen oder krautigen, seidensfilzigen Arten mit einfachen, selten dreifingerten Blättern, achselständigen, zuweilen traubig angeordneten purpurnen Blüten mit 4—5 Kelchblättern, 2—3 Blumenblättern und 2 Drüsen sowie 3—4 Staubblättern, deren Staubbeutel durch Löcher an der Spitze aufspringen. Die nicht aufspringende Hülse ist ziemlich kugelig, weichstachelig oder durch Hakenstacheln Klettenartig. Die Gattung ist vom südlichen Nordamerika bis Chile verbreitet.

Von Bedeutung ist vor allem die in den peruanischen Anden in 1000—2600 m Meereshöhe heimische Dreimännige Ratanhie, *K. triandra* (Abb. 140), von der die offizielle Ratanhiawurzel in den Handel gelangt. Sie enthält etwa 20 Prozent Ratanhia-Gerbstoffe und wird außer in der Medizin noch zu Zahnpulvern und Zahnwässern benutzt, wozu sie in Peru schon seit alters her verwendet wurde. Die blaurote Wurzelabkochung dient auch zum Färben von Wein. Auch andere Arten werden in ähnlicher Weise benutzt.

Die Tribus der *Eucaesalpinieae* hat gleichfalls schon in der Knospe freie Kelchblätter, aber meist doppeltgefiederte Blätter, die Blumenblätter sind meist ziemlich gleich, oft auch eins von ihnen größer oder breiter. Die zahlreichen



Abb. 140: Dreimännige Ratanhie (*Krameria triandra*).

1) Blüten- und Fruchtweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht; 5) Hakenstachel, vergrößert; 6) Same im Längsschnitt, vergrößert; 7) Wurzel.

Gattungen sind meist Bäume oder Sträucher der Tropen; Holzlianen, die mit Hilfe von Stacheln klettern, finden sich in den Gattungen *Caesalpinia*, *Pterolobium*, *Mezoneurum*, *Wagatea*, auch sonst ist Bewehrung durch Dornen oder Stacheln nicht selten. Kräuter enthält die Südafrika und das westliche Südamerika bewohnende Gattung *Hoffmanseggia*.

Die gemäßigte Zone bewohnt die Gattung *Gymnocladus* oder Schufferbaum, die sich durch längliche, dicke bis fast stielrunde, etwas gekrümmte, Fruchtbrei enthaltende Hülsen sowie fast kugelige schufferähnliche Samen auszeichnet.



Caesalpiniengewächse (Caesalpinioideae).
(Erklärung umkehrend.)

Caesalpiniegewächse (Caesalpinioideae).

A) Erythrophloeum guineense:

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert,
3) Hülse.

B) Parkinsonia aculeata:

- 1) Blütenzweig, 2) Hülse, 3) Frucht und
Same im Querschnitt.

C) Ceratonia siliqua:

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergr., 3) junger
Fruchtstand, 4) Fruchtknoten, vergr.,
5) Hülse, 6) Same.

D) Humboldtia laurifolia:

- Zweig mit Ameisenhöhlung.

E) Haematoxylon campechianum:

- 1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergr., 3) Blüten-
knospe, vergrößert, 4) Fruchtknoten im
Längsschnitt, vergrößert, 5) Fruchtstand.

F) Gleditschia triacanthos:

- 1) Blatt und Dorn, 2) weibliche Blüte,
vergrößert, 3) männliche Blüte, vergrößert.

G) Cordyla africana:

- Frucht im Längsschnitt.

H) Dialium indum:

- 1) Fruchtzweig, 2) Blüte, vergr., 3) Same
im Querschnitt.

J) Detarium senegalense:

- Frucht im Längsschnitt.



Von den zwei Arten wird der aus dem Osten Nordamerikas stammende Kanadische Schusserbaum, *G. canadensis*, zuweilen in Europa angebaut. Es ist ein 20—35 m hoher, weißlich blühender Baum mit 30—100 cm langen, vier- bis siebenfiederigen Blättern; seine knotigen, mit vertieften Blattnarben bedeckten Äste erinnern an Hirschgeweihe, weshalb er auch als Geweihbaum bezeichnet wird. Die zweite Art, *G. chinensis*, die im mittleren China wächst, gleichfalls ein prächtiger Baum, hat violette Blüten. Das Holz beider Arten wird als Nußholz geschätzt, die Rinde liefert einen Seifenersatz, die Chinesen benutzen auch einen wässerigen Fruchtatzug der dortigen Art zur Seifenbereitung. Die Samen der amerikanischen Art haben früher als Kaffeeersatz gedient, und mit einem süßgemachten Blattatzug vertilgt man Fliegen.

Mit einigen Arten reicht auch die nahe verwandte Gattung *Gleditschia* in die gemäßigte Zone, unterscheidet sich aber durch kleinere grünliche Blüten und flache zusammengedrückte, leberige oder fast fleischige, oft mit Fruchtmark erfüllte Hülsen. Die zwölf Arten haben ein merkwürdig zerstreutes Vorkommen, einige bewohnen Nordamerika, andere China, außerdem finden sich einzelne Arten in Argentinien, dem tropischen Afrika und Vorderasien.

Durch große, häufig verästelte Dornen an Stämmen und Zweigen zeichnen sich die argentinische *G. amorphoides*, die nordamerikanische *G. triacanthos* (Taf. 14, F 3) und die chinesische *G. sinensis* aus; erstere wird durch ihre stark ästigen, bis 40 cm langen Dornen sogar dem Vieh häufig gefährlich und bildet schwer durchdringliche Wälder, auch liefert sie eine Seifenrinde; von der chinesischen Art werden die Früchte als Seifenmaterial benutzt. Dauerhaftes Holz besitzen wohl alle Arten.

Als Zierpflanze wird in Europa besonders die Dreidornige Gleditschie, *G. triacanthos* (Taf. 14, F), kultiviert, ein 20—30 m hoher Baum des mittleren und südlichen Nordamerikas, dessen unscheinbare Blütenstände kaum auffallen, um so mehr aber die großen braunen Hülsen, die im Herbst nach Abfallen des Laubes in der Krone noch längere Zeit hängenbleiben. Der Baum wird auch als Christusdorn bezeichnet, ein unpassender Name, da der Baum vor der Entdeckung Nordamerikas der Alten Welt nicht bekannt sein konnte und in Palästina überhaupt nicht wächst. Auch eine nordpersische, eine chinesische und eine zweite nordamerikanische Art werden gelegentlich kultiviert.

Riesige Bäume enthalten die Gattungen *Schizolobium* in Südamerika sowie *Acrocarpus* im tropischen Asien, von letzterer ist eine indische Art, *A. fraxinifolius*, auch als Schattenbaum beliebt.

Als besonders schöner Zierbaum ist in den ganzen Tropen der Flamboyant, *Poinciana regia* (Taf. 13, G), beliebt, ein mittelhoher, herrlich orange- oder scharlachrot blühender, brauchbares Gummi ausschüttender Baum aus Madagaskar mit schirmförmiger Krone und weichem Holz; auch die von Abyssinien bis Vorderindien verbreitete prachtvoll blühende *P. elata* sowie *P. Gillesii* aus Indien werden kultiviert; letztere wird als Heckenpflanze gerühmt, da sie wegen ihres starken Geruches vom Vieh nicht berührt wird.

Als Heckenpflanze wird in den ganzen Tropen, namentlich in trockneren Gebieten, die ursprünglich amerikanische *Parkinsonia aculeata* (Taf. 14, B) angepflanzt, ein Strauch mit sehr kleinen Blattfiedern, in Dornen umgewandelten Nebenblättern und gelben, traubig stehenden Blüten.

Rinde, Blätter, Blüten und Samen werden in der Volksmedizin verwendet. Der bisweilen gebrauchte Name Jerusalemdorn ist aus den gleichen Gründen unpassend wie der Name Christusdorn für die Gleditschie. Zwei weitere Arten sind in Mexiko und Kalifornien zu Hause, eine vierte findet sich im Kaplande, *P. africana*, die, gleichfalls unpassend, Wilde Limone genannt wird und ein gutes Nußholz liefert.

Auch das vorderindische *Pterolobium* (*Cantuffa*) *lacerans* wird als Heckenpflanze außerordentlich empfohlen, während das nahe verwandte *P. exosum* in Abyssinien weithin undurchdringliche Dornbüsche bildet.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist die einzige Art der Gattung *Haematoxylon*, der Campechholzbaum, *H. campechianum* (Taf. 14, E), ein kleiner Baum mit meist einfach gefiederten, aus wenig Blättchenpaaren bestehenden Blättern, zum Teil dornigen Nebenblättern, kleinen gelben, traubig stehenden Blüten und lanzettlichen, flachen, häutigen Hülsen. Er wächst in Zentralamerika und Mexiko und wird auf den Antillen, in geringen Mengen auch in Südasien kultiviert, neuerdings auch in Afrika, wo der Baum z. B. in Deutsch-Ostafrika von der Forstverwaltung angepflanzt wird.

Das Kernholz wird in Blöcken als Campechholz, Blutholz, Blauholz, Logwood ausgeführt; es ist frisch geschnitten rotbraun bis blutrot, wird aber bald violett bis schwärzlich. Es wird noch

immer viel als Farbh Holz zum Tiefrot-, Blau-, Violett- und Schwarzfärben benutzt und verdankt die färbende Eigenschaft einem Hämatoxylin genannten Stoff. Auch wird das Holz in der Medizin als mild zusammenziehendes Mittel verwendet. Da schon die nur zehnjährigen Bäume Kernholz besitzen, läßt sich die Kultur rentabel machen, wenn auch kaum für Privatpflanze; der Baum wird übrigens als Heckenpflanze empfohlen.

Die artenreichste Gattung dieser Tribus ist *Caesalpinia* oder Cäsalpinie, die mit etwa 60 Arten in den gesamten Tropen verbreitet ist. Es sind Bäume oder aufrechte, häufig stachelige oder mittels Stacheln kletternde Sträucher mit doppelt gefiederten Blättern, gelben oder roten, meist großen, rispig angeordneten Blüten sowie zusammengedrückten, oft sogar flachen,



Abb. 141: Cäsalpinie (*Caesalpinia*).

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Caesalpinia bonducella</i>: 1) Blattansatz mit Nebenblättern; 2) Hülse; 3) Same von vorn; 4) Same im Längsschnitt; 5) Same im Querschnitt.</p> | <p>B) <i>C. coriaria</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blü-</p> | <p>tenknospe, vergrößert; 4) Hülse; 5) Same.</p> <p>C) <i>C. echinata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Staub-</p> | <p>blatt, vergrößert; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert; 5) Hülse.</p> <p>D) <i>C. sappan</i>: 1) Hülse; 2) Same.</p> |
|---|---|--|---|

häufig stacheligen, zuweilen gekrümmten, gewöhnlich lederigen, nicht selten Fruchtmart enthaltenden, nur teilweise aufspringenden Hülsen.

Ein sehr häufiger stacheliger, etwas kletternder Strauch der Küste der gesamten Tropen ist der Marmelstrauch, *C. bonducella* (Abb. 141, A), dessen breite, aufgedunsene, igelstachelige Hülsen ziemlich rundliche, schiefergraue, steinharte Samen enthalten; diese werden zuweilen sogar an den atlantischen Küsten Europas angepflückt. Die ganze Pflanze, besonders aber die Nickerüsse genannten Samen enthalten einen Bitterstoff und werden an manchen Orten als Fiebermittel benutzt. Auch dienen sie zu Rosenkränzen, Halsketten, Marmeln, zu Brettspielen usw. Die nahe verwandte gelbsamige *C. bonduc* bewohnt nur das tropische Asien und Australien an den gleichen Örtlichkeiten. Gleichfalls ein stacheliger Küstenstrauch Südasiens und Australiens, aber mit unbewehrten Hülsen und größeren Fiederblättchen, ist *C. nuga*, deren Rinde und Wurzeln ebenfalls in der Volksmedizin verwendet werden. Als Farbh Holzpflanze kommt

vor allem *C. echinata* (Abb. 141, C) in Betracht, ein brasilianischer Baum, der das echte Brasil- oder Fernambuk-(Pernambuk-)Holz des Handels liefert, ein rotbraunes, innen gelbrotes Kernholz, das in armbunden Stücken in großen Mengen nach Europa ausgeführt wird; auch die Hülsen dieser Art sind stachelig. Andere amerikanische Rothölzer liefern *C. tinctoria* in Chile (Coulteriaholz), *C. brasiliensis* in Westindien (Bahamaholz, Brasilett Holz), *C. crista* und *bijuga* in Westindien (St. Marthaholz, Martinsholz, Nicaraguaholz); das Bahiaholz kommt von Südamerika aus in den Handel.

Der Name Brasilholz kam ursprünglich dem gelbroten Holz einer altweltlichen Pflanze zu, der *C. sappan*, einem Bäumchen des indomalaiischen Gebietes mit großen fahlen, dickchaligen Hülsen (Abb. 141, D). Das noch jetzt von dort als Sappanholz oder indisches Rothholz in den Handel gelangende Farbholz kam schon 1193 auf dem Landwege aus Ostindien. Da die Entdecker Brasiliens den Reichtum dieses Landes an dem damals noch sehr wertvollen Brasilholz erkannten, benannten sie diese Küste danach, analog der Elfenbein-, Gold- und Sklavenküste von Westafrika, bis dann schließlich der Name auf die ganze Kolonie sowie später auf den Staat Brasilien überging.

Einen wichtigen Gerbstoff liefert *C. coriaria* (Abb. 141, B), ein etwa 6 m hoher, unbewehrter Baum mit weißen Blüten und schneckenförmig eingerollten oder budelweiligen Hülsen, der in Westindien und den angrenzenden Ländern wild wächst, aber jetzt auch häufig in der Alten Welt kultiviert wird, zumal er keine großen Ansprüche an den Boden stellt. Seine kastanienbraunen, 30—50 Prozent, im Mittel 42 Prozent Gerbstoff sowie 8,4 Prozent Zucker enthaltenden Hülsen gelangen als Divi-divi in bedeutenden Mengen in den Handel und bilden einen wichtigen Teil unserer Einfuhr an Gerbstoffen. Deutschland importierte 1911: 58 000 Doppelzentner Divi-divi, davon aus Kolumbien 20 000, aus Venezuela 34 000 Doppelzentner.

Auch andere Caesalpiniahülsen sind reich an Gerbstoff, so werden in Chile und Peru die flachen, fuchsröten bis hellrotbraunen Hülsen von *C. tinctoria* als Tara zum Gerben und Schwarzfärben verwendet, in Peru die braunen oder bräunlichgelben, fast geraden Hülsen von *C. paipae* unter dem Namen *Pimpi*, in Südasien die von *C. digyna* stammenden als *Tari* oder *Teri*.

Geschäftes hartes Nupholz liefert die amerikanische *C. ferrea*, während die gleichfalls amerikanische *C. pulcherrima* (Taf. 13, D) wegen der leuchtenden orangefarbenen wohlriechenden Blüten jetzt in den ganzen Tropen als Bierstrauch angepflanzt wird; ihre Blätter werden in Indien wie Senna benutzt.

Der *Tamaica* spibaum, *C. pluviosa*, in Peru gehört ebenso wie *Pithecolobium saman* (S. 164) zu den sog. Regenbäumen. Die Tropfen sollen hauptsächlich fallen, wenn die Luft sich stark abkühlt und trocken wird.

Die mit beiderseits geflügelten Hülsen ausgestattete Gattung *Peltophorum* ist in nur wenigen Arten über die Tropen beider Weltteile verbreitet.

P. dubium in Brasilien liefert gutes Möbelholz, *P. ferrugineum* und *P. dasyrhachis* in Südasien dienen als Schattenbäume in Pflanzungen.

Die Tribus der *Sclerolobieae* zeichnet sich durch einfach gefiederte Blätter mit meist unpaarigen Blättchen, schon in der Knospe freie Kelchblätter, drei oder fünf Blumenblätter und drei bis viele Samenanlagen aus. Sämtliche Gattungen sind amerikanische Sträucher oder Bäume, die meisten bestehen aus nur einer oder doch nur wenigen Arten.

Bemerkenswert ist *Melanoxyton brauna*, ein riesiger Baum des mittleren Brasiliens, der ein vorzügliches Nupholz und außerdem in Rinde und Holz eine lokal verwendete rotbraune Farbe liefert. Eine Farbbrinde ohne Exportwert liefert das im Amazonasgebiet heimische *Sclerolobium tinctorium*.

Die Tribus der *Swartzieae* besitzt gleichfalls einfach gefiederte, zuweilen sogar ganz einfache Blätter, in der Knospe zusammenhängende Kelchblätter und meist zahlreiche Staubblätter. Es sind teils amerikanische, teils afrikanische Gattungen mit in der Regel dicken oder aufgedunsenen Hülsen. Die meisten Gattungen haben nur wenig Arten, nur *Swartzia* enthält deren 70, darunter 69 amerikanische und eine tropisch-afrikanische. Die Blüten dieser Bäume fallen außer durch die meist zahlreichen Staubblätter dadurch auf, daß sie nur ein, aber sehr großes, oft breit kreisförmiges Blumenblatt besitzen.

Die tropisch-afrikanische Art *S. madagascariensis* ist ein in den dortigen Steppen sehr weit verbreiteter, 5—15 m hoher Baum mit fast drehrunden, stabähnlichen, 30 cm langen, 1—2 cm dicken dunklen Hülsen, die zwischen Wand und holziger Innenschicht eine gummiähnliche Masse enthalten. Das schwere, harte, feinkörnige, im Kern dunkel violettbraune, dem Termitenfraß nicht unterliegende Holz eignet sich für Kunsttischlerei.

Völlig blumenblattlos sind die gleichfalls zahlreiche Staubblätter führenden gelben kugligen Blüten von *Cordyla*.

Die einzige Art, *C. africana*, ein tropisch-afrikanischer, prächtiger, breitkroniger Baum, trägt gelbe pflaumengroße Früchte (Taf. 14, G) mit 2—3 großen, nierenförmigen Samen, die von wohlriechendem Fruchtmus umgeben sind. Aus den Blättern wird in Ostafrika ein zum Grünfärben der Palmblattmatten dienender Farbstoff gewonnen.

Die Unterfamilie der **Papilionoideae** oder **Schmetterlingsblütler** zeichnet sich durch absteigende Deckung der Blumenkronblätter aus, indem also das oberste Blumenblatt das äußerste ist. Die Blüten sind durchweg nicht nur symmetrisch (zygomorph), sondern schmetterlingsförmig, was bei den Mimosoideae überhaupt nicht vorkommt, bei den Caesalpinioideae eine Ausnahme ist. Man muß demnach diese Unterfamilie als einen besonderen Entwicklungszweig der Leguminosen ansehen, der sich in früher Zeit aus den Caesalpinioideae abgezweigt hat, während die Mimosoideae, gleichfalls ein scharf umgrenzter Ast, sich in noch weit früherer Zeit von den Ur-Caesalpinioideae abgetrennt haben müssen. Die Caesalpinioideae bilden also gewissermaßen den ganzen Nest und zeigen daher eine viel größere Mannigfaltigkeit als die anderen beiden Unterfamilien. Übergänge der Papilionoideae zu diesen finden sich besonders bei den Sophoreen in genügender Anzahl, namentlich nach den Sclerolobieen hin.

Bei den Papilionoideae sind die Kräuter weit zahlreicher als in den anderen beiden Unterfamilien, ebenso die halbstrauchigen Formen sowie die Sträucher, während die Bäume an Zahl und Bedeutung stark zurücktreten. Die Blätter sind gewöhnlich einfach gefiedert, sehr oft haben sie nur drei Blättchen; einfache Blätter kommen vor, ebenso auch gefingerte, diese aber nicht häufig. Außer den stets vorhandenen Nebenblättern (*Stipulae*) haben häufig auch die einzelnen Blättchen ihre Nebenblättchen (*Stipellae*). Zuweilen sind die Blätter schuppig oder fehlen ganz.

Die Blüten, die meist von mittlerer Größe und farbig sind — große Blüten haben *Caesalpinia*, *Erythrina*, *Butea* —, stehen nur selten einzeln, meist vielmehr in Rispen, Trauben, Ähren, Köpfchen usw. Die Kelchblätter sind fast immer bis auf die oberen Teile verwachsen, zuweilen sogar ganz, und zur Blütezeit verschiedenartig gespalten; häufig erscheint der Kelch zweilippig, indem zwei und drei der Lappen untereinander höher hinauf verwachsen sind.

Bei den schmetterlingsförmigen Blumen unterscheidet man das äußere, oberste Blumenblatt als Fahne oder *Vexillum*, die beiden mittleren durch die Fahne getrennten und von ihr überdeckten als Flügel oder *Alae*, während die beiden unteren, nebeneinanderstehenden und zu einem Schiffchen oder *Carina* zusammenschließen und häufig miteinander verwachsen, ihrerseits aber wiederum von den Flügeln überdeckt werden. Einige Gattungen, wie z. B. *Pterocarpus*, haben kaum zygomorphe Blüten, bei anderen, z. B. *Amorpha*, sind die vorderen vier Blumenblätter stark verkümmert, eine Gattung (*Paryella*) besitzt überhaupt keine Blumenblätter. Die Staubblätter, deren Zahl fast immer 10 beträgt, sind gewöhnlich zu einer Röhre verwachsen, entweder alle (sie sind dann also monadelph), oder noch häufiger 9 derselben, während das zehnte frei ist (sie sind demnach dann diadelph). Die Bestäubungserscheinungen sind recht interessant und teilweise ziemlich kompliziert; sie dienen dazu, Selbstbestäubung zu verhindern und die Fremdbestäubung dadurch zu gewährleisten, daß das besuchende Insekt an den Stellen des Körpers mit Blütenstaub bedeckt wird, die in der nächsten Blüte mit der Griffelnarbe in Berührung kommen. Man unterscheidet Klappvorrichtungen, bei denen die Geschlechtsorgane mittels einer Hebelvorrichtung beim Besuch des Insektes an den Leib desselben gedrückt werden, Pumpenvorrichtungen, bei denen der Pollen und so auch die Narbe beim Insektenbesuch aus dem Schiffchen hervorgepreßt wird, Explosionsvorrichtungen, bei denen

die elastischen, in Spannung gehaltenen Geschlechtsorgane beim Besuch des Insektes frei werden, wodurch sie an den Körper des Insektes anschlagen, und schließlich Bürstenvorrichtungen, wobei die Bürstenhaare des Griffels beim Besuche des Insektes den Pollen portionsweise aus der Öffnung des Schiffchens hervorfegen.

Die Früchte sind meist zweiflappig aufspringende Hülsen, oft aber auch geschlossen bleibende, in einsamige Stücke zerfallende Gliederhülsen.

Von den 10 Tribus sind nur bei zweien die Staubblätter sämtlich frei, nämlich bei den Sophoreae und Podalyriae. Diese beiden Tribus unterscheiden sich nur dadurch voneinander, daß erstere gefiederte, letztere einfache oder gefingerte Blätter haben, aber auch hiervon gibt es in beiden Gruppen Ausnahmen.

Die Zahl der zu der Tribus der Sophoreae gehörenden, hauptsächlich tropischen, vorzugsweise amerikanischen Gattungen ist sehr beträchtlich, und zwar sind es Bäume oder Sträucher, welche letztere manchmal klettern. Zahlreiche Gattungen gewähren einen gewissen Nutzen als Nahrungs-, Farbstoff-, Balsam-, Gerbstoff- oder Holzlieferanten.

Die mit 25 Arten weit verbreitete Gattung *Sophora* oder Rosenkranzhülse besitzt langgestielte, vielgamige, zwischen den Samen rosenkranzartig eingeschnürte Hülsen.

Die filzige Rosenkranzhülse, *S. tomentosa* (Abb. 142, A), ist ein an den tropischen Küsten wachsender Strauch, dessen Wurzeln und Samen früher in Europa gegen Cholera gebraucht wurden und noch jetzt bei den Malaien ein wichtiges Heilmittel bilden. Die Japanische Rosenkranzhülse, *S. japonica*, auch Schnurbaum genannt, ein bis 20 m hoher Baum mit 35 cm langen Rispen gelblichweißer Blüten, wird auch in Mitteleuropa kultiviert, meist als Einzelpflanze, häufig mit hängenden Zweigen oder mit weißbunten Blättern. Das außen schwefelgelbe, innen hellbraune Holz wird für Möbel und Werkzeuge benutzt, enthält aber sehr viel Kathartin und verursacht daher bei der Bearbeitung manchmal krankhafte Zustände, wie Kolik usw. Die Blütenknospen liefern in China einen gelben Farbstoff zum Grünfärben blauer Stoffe; in Persien dienen sie zum Färben von Teppichen.

Auch andere Arten der Gattung werden neuerdings als Zierpflanzen kultiviert, so *S. violacea* mit violetten, *S. sinensis* mit blaßrosa, *S. platycarpa* und *S. Korolkowi* mit weißen Blüten. Die Samen wohl aller Arten enthalten das giftige Alkoid Cytisin, die des in Neumexiko heimischen *Frigolito*, *S. secundiflora*, sogar 3½ Prozent; sie werden von den Indianern in kleinen Mengen als Berauschungsmittel genossen, ein ganzer Same soll schon den Tod herbeiführen.

Die mit etwa 20 meist baumförmigen Arten gleichfalls über beide Erdhälften, aber nur in der warmen Zone verbreitete Gattung *Ormosia* hat sitzende, meist kurze und flachgedrückte, lederartige Hülsen mit scharlachroten oder schwarzgefleckten Samen.

O. coccinea in Südamerika liefert gutes Nuppholz.

Durch außerordentlich große, wohl durch Vögel bestäubte Blüten zeichnet sich die westafrikanische Gattung *Camoënsia* aus; es sind hochkletternde Sträucher mit gefingerten, aus drei Blättchen bestehenden Blättern und Blüten, die kaum den Charakter von Schmetterlingsblüten tragen.

Blätter, die aus nur einem Blättchen bestehen, besitzen mehrere Gattungen dieser Gruppe, und zwar sowohl Sträucher und Lianen als auch Bäume, vor allem aber die tropisch-afrikanische Gattung *Baphia*, Bäume oder Sträucher mit flachen, beiderseits zugespitzten Hülsen.

Von einigen westafrikanischen, kaum 3 m hohen Arten, namentlich von *B. nitida* (Abb. 142, D), einem Bäumchen, kommt das dunkel karminrote Kernholz als Caban- oder Cambalholz (engl. Camwood) in den Handel, besonders aus Sierra Leone. Es dient zum Rotfärben, hauptsächlich der sogenannten Vandanäucher in England, sowie in der Kunstschlerei, bildet aber mit einigen hundert Tonnen nur einen ziemlich unbedeutenden Handelsartikel. Andere Arten, besonders die in Deutsch-Ostafrika heimische *B. Kirkii*, liefern ausgezeichnetes Nuppholz.

Gutes Nuppholz liefern auch Arten anderer Gattungen dieser Gruppe, z. B. das Amur-Gelbholz, *Cladrastis amurensis*, dessen Holz in der Mandchurei zu Möbeln und Drechslerarbeiten verwendet wird,

während die zweite, nordamerikanische, Art der Gattung, das Nordamerikanische Gelbholz, *Cladrastis tinctoria* oder *lutea*, ein Baum mit ziemlich großen Blättchen, weißen, hängenden Blütentrauben und linealischen, flach zusammengebrückten dünnen Hülsen, bei uns zuweilen in Anlagen als Zierbaum gepflanzt wird.

Am Kap liefert die nahe verwandte *Virgilia capensis*, ein in Indien auch als Zierbaum gepflanzter Baum mit rosapurpurnen Blütentrauben, ein gutes Nutzholz.

Von der in Südamerika weitverbreiteten *Bowdichia virgilioides* wird außer dem schweren, sehr dauerhaften Holz auch die gerbstoffreiche Rinde benutzt, und zwar als Heilmittel gegen Gicht und Rheumatismus.

Wichtig ist die einzige Art der Gattung *Gourliea*, der Chañar (oder Chañar breba),



Abb. 142: Papilionaceae, Sophoreae und Podalyriaceae. (Su S. 187—191.)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>A) <i>Sophoratomentosa</i>: 1) Hülse; 2) Same; 3) Same im Längsschnitt.</p> | <p>C) <i>Gourliea decorticans</i>: 1) Steinern; 2) Steinern, halb im Längsschnitt; 3) Same; 4) Längsschnitt durch den</p> | <p>oberen Teil des Samens.</p> <p>D) <i>Baphia nitida</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Frucht-</p> | <p>knoten im Längsschnitt, vergrößert; 4) Hülse.</p> <p>E) <i>Anagyris foetida</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse.</p> |
|--|---|---|---|

G. decorticans. Es ist dies ein kleiner, dorniger, in den trockenen Gebieten Argentiniens heimischer und zusammen mit Mimosen ganze Bestände bildender Baum oder Strauch mit sehr schmalen Fiederblättchen und kurzen goldgelben Blütentrauben.

Die haselnußgroße, eiförmige, nicht aufspringende Hülse besteht aus einer fleischigen süßlichen äußeren Schicht, die einen holzigen Stein (Endolaryp; Abb. 142, C 1 und 2) einschließt. Erstere ist essbar und dient den Indianern des Gran Chaco als wichtiges Nahrungsmittel, aus dem durch Gärung auch ein alkoholisches Getränk, *aloja de chañar*, hergestellt wird. Das sehr harte Holz ist für kleinere Geräte, wie Axtstiele usw., gut brauchbar.

Border- und Zentralasien bewohnen die beiden Gattungen Ammothamnus oder Sandstrauch und Ammodendron oder Sandbaum, gleichfalls Bewohner trockener Gebiete, wie schon die Namen andeuten.

Erstere umfaßt unbewehrte Sträucher mit zahlreichen kleinen Fiederblättchen und Trauben weißer Blüten, letztere silberweiß behaarte Dornsträucher mit nur ein- bis zweijochigen Blättern und Trauben violetter oder gelber Blüten.

Von mehr als lokaler Bedeutung ist die Australische Kastanie, *Castanospermum australe*, ein in Queensland häufiger hoher Baum (Abb. 143) mit großen lederigen, unpaarig gefiederten Blättern, ziemlich großen gelben, in kurzen Trauben stehenden Blüten sowie großen, lederig holzigen, aufgedunsenen Früchten mit mehreren an Nohkastanien erinnernden Samen (Abb. 142, B).

Die mehrere Tage lang aufgeweichten, dann getrockneten, gerösteten und zu Mehl gestampften Samen dienen den Australnegern, die zur Zeit der Reise von weither zusammenströmen, als wichtiges Nahrungsmittel; die Bäume sind deshalb auch gefeßlich geschätzt.

Die wichtigste Gattung der ganzen Tribus ist *Myroxylon* (Tolulifera), der Balsambaum. Es sind hohe Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern und wenigen, ziemlich großen Blättchen, die durchsichtige Punkte oder Striche aufweisen. Die nicht auffpringenden gestielten, lederigen, etwas flachen Hülsen sind auf der einen Seite breit, auf der anderen schmal geflügelt und enthalten einen etwas nierenförmigen, dünnhäutigen Samen.

Von den zwei Arten hat der von Kolumbien bis Peru, Bolivien und Südbrasilien verbreitete Peruanische Balsambaum, *M. peruvianum*, gefurchte, von Balsam umgebene Samen, während der Echte Balsambaum, *M. balsamum*, ein 20—30 m hoher, prächtiger Waldbaum mit lichter Krone, glatte Samen

und in zwei besonderen Höhlungen in der Frucht eingeschlossenen (Abb. 144, 5) Balsam besitzt. Dieser Art gehören die wichtigsten Varietäten an, var. *genuinum*, der Tolubalsambaum, der in Venezuela, Kolumbien und wahrscheinlich auch in Ecuador wächst, vielleicht auch in Brasilien und Zentralamerika, sowie var. *Pereirae*, der Perubalsambaum, der in Zentralamerika und Südamerika zu Hause ist.

Nur von den beiden genannten Varietäten von *M. balsamum* werden die Balsame benutzt, von dem Peruanischen Balsambaum gelangt kein Nupprodukt in den Handel. Der sogenannte Perubalsam führt seinen Namen also mit Unrecht, er wird vielmehr nur in der am Stillen Ozean sich hinziehenden sogenannten



Abb. 143: Australische Kastanie (*Castanospermum australe*).
Nach Photographie des Verfassers.

Balsamklüfte von San Salvador sowie in Guatemala gewonnen. Der Tolubalsam führt dagegen seinen Namen mit Recht, da er vor allem im Gebiet des unteren Magdalenaströmes, unter anderem bei Tolu, bereitet wird. Die Handelsprodukte aus diesen Bäumen, der Tolu- und Perubalsam, bilden sich wie die Harze unserer Koniferen erst nach Verwundung des Holzes oder durch Entfernung und Ausbrennen der Rinde.

Der nach Benzoeharz riechende Tolubalsam ist nur frisch gewonnen dünnflüssig und hell, beim Aufbewahren und im Handel dagegen ein hellbraunes weiches, allmählich erhärtendes Harz, der stark nach Vanille duftende Perubalsam ist eine sirupdicke dunkelbraune Flüssigkeit. Beide Balsame enthalten neben mehreren Harzen besonders Zimt- und Benzoesäure sowie Benzylalster, daneben, besonders der Perubalsam, Vanillin. Beide Balsame werden sowohl zu Parfümeriezwecken wie in der Medizin verwendet, Perubalsam



Abb. 144: Echter Balsambaum (*Myroxylon balsamum*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht; 5) Querschnitt durch die Frucht (die beiden dunklen Striche sind die Balsamhöhlen); 6) Same.

hauptsächlich bei Hautkrankheiten, besonders bei Krätze, als Wundmittel und gegen Parasiten, außerdem auch bei Entzündungen der Atmungs- und Urogenitalorgane, Tolubalsam in weit geringerer Weise.

Schon vor der Entdeckung Amerikas spielte der Perubalsam eine Rolle; er wurde noch in der ersten Zeit der spanischen Herrschaft, ebenso wie vorher, als Tribut abgeliefert, und zwar in Tongefäßen von der Gestalt des Kopfes des mexikanischen Fasans, der von den Samen des Balsambaaues leben soll. Papst Pius V. gestattete 1571, daß der Balsam zur Vereitung des Chrisams (des geweihten Salböls) benutzt wurde.

Der Tolubalsam wird durch V-förmige Einschnitte gewonnen, an deren unterem Ende man eine Vertiefung macht. An dieser bringt man eine Kalebasse an, in die der Balsam ausfließt. Nach Erschöpfung der Einschnitte wird höher am Baume derselbe Eingriff vorgenommen, wobei der Sammler auf ein Gerüst steigt. Anderswo fängt man den herabtröpfelnden Balsam am Boden auf großen Blättern auf.

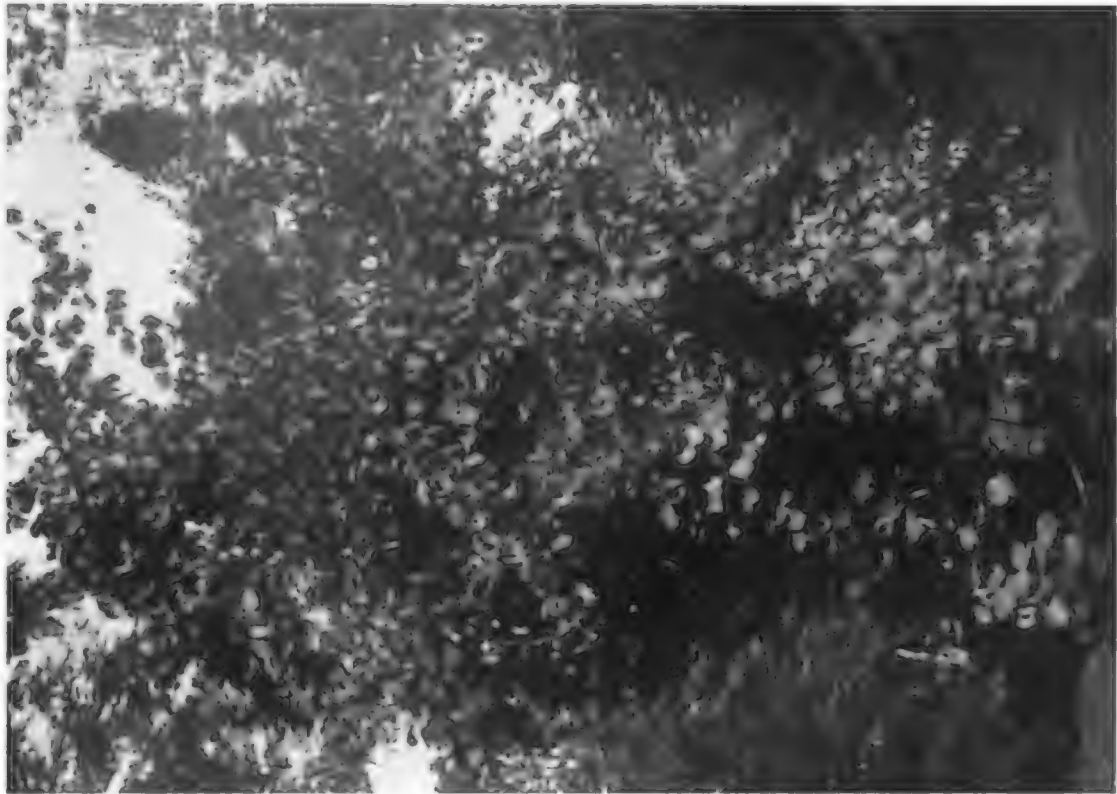
Der Perubalsam wird dadurch gewonnen, daß die Rinde der Bäume mit einem stumpfen Instrument, z. B. dem Rücken einer Axt, zu Beginn der Trockenzeit gelopft wird, so daß sie sich etwas vom Holze löst; dazwischen läßt man Längsstreifen unberührt, die in der nächsten Periode der Balsamgewinnung bearbeitet werden. Nach 5–6 Tagen brennt man die lockere Rinde mit Harzfadeln an, worauf sie bald abfällt. Der aus dem entblößten Holz hervortretende Balsam wird in Lumpen, die man auf die Wunden legt,



a) Kopalbaum (*Copallera coleosperma*) am Longa in Suidangola.
Nach Photographie von Baum.



b) Ostafrikanischer Kopalbaum (*Trachylobium verrucosum*) in Deutsch-Ostafrika.
Nach Photographie.



d) Kurzfrüchtige Bauhinie (*Bauhinia brachycarpa*) auf Java.
Nach Photographie des Verfassers.



c) Tohobaum (*Amherstia nobilis*) in Burma.
Nach Photographie des Verfassers.

aufgefogen, worauf diese ausgekocht werden; der honiggelbe, in dickeren Massen dunkelbraune Balsam sinkt hierbei zu Boden; der in den Lumpen zurückbleibende Rest wird durch Auspressen gewonnen. Die Wunden werden darauf wieder mit denselben Lumpen bedeckt und so wöchentlich diese Maßnahme wiederholt. Geringe, meist zur Vermischung dienende Sorten erhält man auch durch Auskochen der Rinde, jedoch leiden die Bäume durch häufiges Abschälen der Rinde sehr. Bei sorgfältiger Behandlung, Verschluss der Wunden mit Lehm und wiederholten 5—6jährigen Ruhepausen gibt ein Baum 30 Jahre lang Balsam, und zwar im Durchschnitt jährlich 2,5 kg. Viele Familien leben an der Balsamküste fast ausschließlich von der Balsamgewinnung aus den ihnen gehörenden Bäumen. — Aus den Hülsen des Perubalsambaumes wird durch Pressen oder Extrahieren gleichfalls etwas Balsam gewonnen, der weiße Perubalsam, in San Salvador Balsamito genannt, der aber nicht in den Handel gelangt.

Man hat den Balsambaum zwar in andere tropische Gebiete übergeführt, unter anderem auch nach Kamerun; zu einer Gewinnung von Balsam ist es aber bisher nirgends sonst gekommen.

Auch die einzige Art der nahe verwandten Gattung Myrospermum, *M. frutescens*, ein Baum, der Zentralamerika bis Venezuela und Trinidad bewohnt, liefert einen Balsam, Serrapo-Balsam genannt; die Früchte dienen auch als Mittel gegen Rheumatismus.

Von den zahlreichen Gattungen der Tribus der Podalyrieae kommen die meisten ausschließlich in Australien vor, darunter *Pultenaea* mit 76 und *Daviesia* mit 55 Arten. Es sind Sträucher oder Halbsträucher mit leberigen, oft quirlig stehenden oder gegenständigen einfachen, nur selten gefiederten oder gefingerten Blättern, die bei manchen Gattungen schmal bis nadelartig und oft am Rande eingerollt sind, was ihnen ein heidekrautartiges Aussehen verleiht. Andere Gattungen haben rutenartige Zweige oder fadenförmige Blätter, wiederum andere haben stielrunde, oft stechende Blätter. *Chorizema ilicifolium* (Tafel 16, F) hat stachelige Blattränder. Auch zu Schuppen reduzierte Blätter kommen vor. Die meisten Gattungen haben also in der einen oder anderen Weise Schutzvorrichtungen gegen lange Zeiten der Dürre, wie sie in Australien ja notwendig sind, die ihnen aber ein Vordringen in das regenreiche indonesische Monsungebiet unmöglich machen. Die Schmetterlingsblüten sind meist von gelber, orange oder roter, selten blauer oder weißer Färbung, auch gelbgrüne und sogar fast schwarze Blüten kommen vor.

Südafrikanische Sträucher sind die beiden mäßig artenreichen Gattungen *Podalyria* und *Cyclopia*, erstere mit seidenartiger oder zottiger Behaarung, einfachen leberigen Blättern und rötlichen Blüten, letztere mit meist dreifingerigen leberigen, später kahlen Blättern und gelben Blüten.

Die Blätter der *Cyclopia*-Arten werden als Honig- oder Birstee am Kap gegen Brustleiden verwendet und dienen zuweilen als Teesurrogat.

Ein im Mittelmeergebiet sehr häufiger, auffallender Strauch mit ziemlich großen gelben Blüten ist der Gemeine Stinkstrauch, *Anagyris foetida* (Abb. 142, E), dessen dreifingerige, namentlich gerieben übel riechende Blätter in Griechenland als Purgiermittel verwendet werden; die an den Alkaloiden Cytisin und Anagyrin reichen Samen wirken brechenenerregend.

Schon den alten Griechen war der Name und üble Geruch bekannt, und den „Stinkstrauch anrühren“ hieß bei ihnen soviel wie einen üblen Geruch verbreiten. Die kanarische nicht riechende und in der Blattbildung üppigere *A. latifolia* wird zur Anpflanzung als Futterstrauch empfohlen.

Krautige Gattungen dieser Gruppe sind *Thermopsis* und *Baptisia*; beide haben dreifingerige Blätter, letztere zuweilen auch einfache. Erstere ist in etwa 15 Arten im gemäßigten und nördlichen Asien und Nordamerika verbreitet, sie steigt auch bis hoch in den Himalaja hinauf; letztere ist in 14 Arten auf Nordamerika beschränkt.

Einige Arten der Gattung *Baptisia* oder Färberhülse werden als $\frac{1}{2}$ —1 m hohe Einzel- oder Gruppenpflanzen wegen ihrer schönen Blütentrauben in Biergärten kultiviert, so die Gelbe Färberhülse, *B. tinctoria*, die getrocknet eine blaue Färbung annimmt; sie diente früher als wilder Indigo zum Blaufärben, die getrocknete Wurzel ist ein Volksheilmittel, die jungen Schosse werden wie Spargel gegessen.

Die Tribus der Genisteae hat zehn meist sämlich vereinte Staubblätter, seltener steht ein Staubblatt frei; es sind Sträucher, seltener Kräuter mit gewöhnlich dreifingerigen, seltener

einfachen, ganzrandigen Blättern, die Blättchen ohne Nebenblättchen (Stipellae). Die meisten der sehr zahlreichen Gattungen sind auf Südafrika oder Australien beschränkt. Viele besitzen einfache, zuweilen gegenständige oder quirlige Blätter, manche haben infolge starker Rückbildung der Blätter heidekrautartiges Aussehen, zuweilen sind die Blätter sogar nur schuppenartig oder fehlen ganz, indem die flachen Zweige die Funktion der Assimilation übernehmen. Starke, oft zottige Behaarung dient gleichfalls häufig als Schutz gegen Austrocknung, auch Ausbildung von Dornen ist nicht selten. Sehr mannigfaltig ist der Habitus bei der südafrikanischen Gattung *Aspalathus*, die mit 250 Arten die zweitgrößte dieser Gruppe darstellt, indem hier dornige, heideartige und fleischige Formen vorkommen. Auch die gleichfalls südafrikanische, mit einigen Arten aber bis Spanien und den Orient hinüberreichende Gattung *Lotononis* ist artenreich. Wenige Gattungen sind auf die warmen Gegenden beschränkt, indem sie Teile Südamerikas und Vorderindiens bewohnen oder über die gesamten Tropen verbreitet sind.

Am wichtigsten ist *Crotalaria* oder Klapperhülse, die artenreichste, etwa 350 Spezies umfassende Gattung der Tribus. Es sind Sträucher oder Kräuter mit einfachen oder gefingerten Blättern und stark aufgedunsenen Hülsen.

Eine wichtige Art ist die gelb blühende *C. juncea* in Vorderindien, die den Sunn- oder Ostindischen Hanf liefert (auch je nach der Herkunft Madras-, Bombay-, Salfette-, Konkan- oder Travancore-Hanf genannt, während der Subbulspore-Hanf von einer schmalblättrigen, früher als *C. tenuifolia* bezeichneten Varietät stammt). Die bei sorgfältiger Bereitung flachsähnliche weiche, feine und weiße, gewöhnlich aber roh bereitete Rindensaser wird durch Rosten der vorher zum Wellen gebrachten Stengel gewonnen und spielt in Indien für Seilerei, Netzfabrikation und Herstellung grober Gewebe, Säge und Papier eine große Rolle. Auch einige andere Arten werden in Indien gelegentlich als Faserpflanzen gebaut, nämlich *C. retusa* und *C. burhia*. Einige Arten, besonders *C. striata*, werden neuerdings als Stickstoffsammler und Deckpflanzen in Plantagen verwendet. Andererseits enthalten zahlreiche, besonders afrikanische Arten dem weidenden Rindvieh schädliche giftige Alkaloide.

Weit wichtiger ist eine andere mit etwa 100 Arten hauptsächlich im westlichen Nordamerika verbreitete, aber südlich bis Bolivien, Argentinien und Brasilien vordringende Gattung, die außerdem auch einige Arten im Mittelmeergebiet besitzt. Es ist dies die bekannte Gattung *Lupinus* oder Lupine, auch Wolfsbohne genannt, einjährige Kräuter oder Stauden mit größtenteils gefingerten, selten ungeteilten Blättern und meist schönfarbigen, traubig stehenden Blüten.

Mehrere der altweltlichen Arten werden als wichtige Futter- und Gründüngungspflanzen gebaut, auch Iodern sie den Boden durch tief eindringende Wurzeln auf und bereichern ihn wie die übrigen Leguminosen an Stickstoff. Die sehr eiweißreichen Samen enthalten Lupinin sowie andere Alkaloide und müssen vor dem Verfüttern erst durch Einweichen in Wasser entbittert werden. Die sogenannte Lupinose der Schafe wird dagegen durch Toxalbumine hervorgerufen, die durch saprophytische Pilze in den Lupinen erzeugt werden. Auch als menschliche Nahrung finden die Samen gelegentlich Verwendung, namentlich bei der ärmeren Bevölkerung Südeuropas; die Weiße und die Rauhaarige Lupine wurden sogar von den alten Griechen und Römern sehr geschätzt, übrigens auch als Viehfutter gebaut. Die Samen liefern vorzügliches Fischfutter, auch dienen sie zuweilen als Kaffeesurrogat, ihr Mehl auch zu Umschlägen, Salben, Pflastern usw.

Am wichtigsten ist die Gelbe Lupine, *L. luteus* (Abb. 145), die aus dem Mittelmeergebiet stammt, aber jetzt auch viel in Mitteleuropa, besonders auf Sandboden, angebaut wird. Sie zeichnet sich durch längliche, gefingerte Blättchen und quirlig stehende, wohlriechende gelbe Blüten aus, die den Bienen eine vorzügliche Nahrung gewähren. Weit weniger häufig wird die aus dem Orient stammende Weiße Lupine, *L. albus*, in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet angebaut. Die gefingerten Blätter sind verkehrt-eiförmig länglich, die alternierend stehenden Blüten sind weiß und bläulich. Das gleiche gilt für die Blaue oder Schmalblättrige Lupine, *L. angustifolius*, die linealische, angedrückt weichhaarige Blätter und blaue Blüten besitzt, während die durch rauhaarige Stengel und Hülsen, spatelförmige, gefingerte Blättchen und azurblaue Blüten ausgezeichnete Rauhaarige Lupine, *L. hirsutus*, als Nutzpflanze auf das Mittelmeergebiet beschränkt geblieben ist und in Mitteleuropa nur als Gartenzierpflanze dient. Gleichfalls auf das Mittelmeergebiet als Kulturpflanze beschränkt geblieben ist die Ägyptische

Lupine, *L. termis*, die weiße, an der Spitze bläuliche Blüten besitzt. Nur als Zierpflanze wird die in Südeuropa heimische Veränderliche Lupine, *L. varius*, kultiviert, die große blaue, purpurrote oder violette, oft weiß gefleckte Blüten hat. Auch zahlreiche nordamerikanische Arten, zum Teil mit bunten Blüten, sind als Zierpflanzen beliebt, besonders auf gemischten Heiden oder zu Einfassungen; so die an verschiedenen Blütenfarben besonders reiche, $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ m hohe Vielblättrige Lupine, *L. polyphyllus*, deren Blätter aus 9—15 lanzettlichen Blättchen bestehen; es gibt weiße, rosenrote, blaßblaue, dunkelblaue, dunkelpurpurne und blauweiß-gelb blühende Formen dieser Art.

Die verschiedenen Gattungen des Ginsters sind hauptsächlich im Mittelmeergebiet heimisch, aber auch im atlantischen Europa zahlreich vertreten. Charakteristisch für sie sind das häufige Auftreten verdorrter Zweige, die oft ganz verkümmerten, sonst aber schmalen, gewöhnlich dreifingerten Blätter sowie die meist gelben Schmetterlingsblüten. In Mitteleuropa haben drei Ginstergattungen Vertreter, nämlich *Genista*, der Ginster, *Ulex*, der Stechginster, und *Sarothamnus*, der Besenginster.

Die Gattung *Genista* ist mit etwa 100 Arten in Europa, Nordafrika und Westasien verbreitet; ihre Blätter sind, wenn vorhanden, meist einfach, der Blütenkelch glockig, die Blüten gelb, selten weiß, die Hülsen kugelig bis linealisch; die Samen enthalten meist giftiges Cytisin. Viele Arten haben binsen- oder rutenförmige, blattlose Zweige; auch verdorrte Zweige sind sehr häufig.

In Deutschland finden sich nur gelb blühende, beblätterte Arten, und zwar der Deutsche Ginster, *G. germanica*, und der Englische Ginster, *G. anglica*, beide 30—60 cm hohe Halbsträucher, ersterer mit raushaarigen, letzterer mit kahlen Blättern, ersterer in Mitteleuropa an waldigen Plätzen, letzterer im atlantischen Europa auf feuchten, torfhaltigen Heiden häufig. Von dornenlosen Arten finden sich in Deutschland der auf trockenen Wiesen und Tristen sowie in Wäldern gemeine Färberginster, *G. tinctoria* (Abb. 146, C), mit kahlen Blüten und Hülsen in endständigen Trauben, der stellenweise auf dürrer Heideboden wachsende Behaarte Ginster, *G. pilosa*, mit seidenhaarigen, seitenständigen Blüten und Hülsen, sowie der nur bei Reg Deutschland berührende raushaarige Liegende Ginster, *G. decumbens*, schließlich der oft zu *Cytisus* gestellte Geflügelte Ginster, *G. sagittalis* (Abb. 146, A), mit krautigen, geflügelten Stengeln, ein Bewohner der süddeutschen Gebirge. Letztere drei Arten werden nur bis 25 cm hoch. Vom nördlichen Mittelmeergebiet bis in die Alpen reicht eine dreiblättrige Form, der Strahlige Ginster, *G. radiata* (Abb. 146, B).

Die blattlosen Formen bezeichnet man als Nätam (Nétam); typisch hierfür ist der in Nordafrika, Arabien und Syrien häufig förmliche Bestände bildende, weiß blühende Nätam-Ginster, *G. raetam* (Abb. 146, D), während eine nahe verwandte Art mit ebenfalls weißen, außerordentlich wohlriechenden Blüten, der Einsamige Ginster, *G. monosperma*, im westlichen Mittelmeergebiet heimisch ist; man findet diese Art, die nur an den jüngsten Zweigen schnell abfallende Blätter besitzt, neuerdings viel im Frühling in unseren Blumenläden, aus dem Süden eingeführt. *G. (Spartocytisus) supranubia* ist ein Charakterstrauch der Hochflächen des Pits von Teneriffa, der mit meterlangen Wurzeln in das Felsgeröll eindringt. Wieder andere Nétamarten, vom Aussehen von *Ephedra*, finden sich in allen Bergregionen Grenadas, Sardinien und Siziliens, z. B. am Uta. Eine andere Sektion (*Echinopartium*) sehr ästiger



Abb. 145: Gelbe Lupine (*Lupinus luteus*).
1) Blütenzweig; 2) Blüten; 3) Hülsen; 4) Hülsen, aufgesprungen. (Zu S. 192.)

Sträucher zeichnet sich durch starke Dornen und stechende gestreifte Zweige aus. Hierher gehören *Genista horrida* und *lusitanica* in Spanien, im östlichen Mittelmeergebiet *G. acanthoclada*. Letztere galt als die Pflanze des Tartarus, mit deren Rutenzweigen die Gottlosen der Unterwelt gepeinigt wurden.

Die Ginsterarten dienen namentlich im Mittelmeergebiet dem Kleinvieh als wichtige Nahrung und werden auch von Bienen viel besucht. Blätter und Blüten des Färberginsters wurden früher als Färbematerial für Gelb- und in Verbindung mit Elen auch für Grünfärbung benutzt, ebenso *G. ovata* im Banat und Südosteuropa, in geringerem Maße auch der Englische Ginster; mit Kalkwasser, Maun und Kreide liefern sie die Malerfarbe „Schüttgelb“. Andere Arten, z. B. *G. virgata*, liefern in den Stengeln ein Flechtmaterial. Eine Abkochung des Färberginsters galt als Abführmittel.



Abb. 146: Ginster (*Genista*). (Zu S. 163.)

- | | | |
|--|--|--|
| <p>A) <i>G. sagittalis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Androeceum; 4) Hülse; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 3) Hülse im Längsschnitt.</p> | <p>der Blumenblätter, vergrößert; 4) Same, natürliche Größe und vergrößert.</p> |
| <p>B) <i>G. radiata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte nach Entfernung</p> | <p>der Blumenblätter, vergrößert; 4) Same, natürliche Größe und vergrößert.</p> | <p>D) <i>G. ractam</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse; 3) Same; 4) Same im Längsschnitt, vergr.</p> |

Die Gattung *Vlex* oder Stechginster ist mit 20 Arten im atlantischen Europa und Nordafrika, besonders auf der Iberischen Halbinsel, verbreitet. Es sind meist blattlose oder kleine Schuppen tragende Sträucher mit dornig endenden Zweigen, häufigem, gefärbtem, tief zweispaltigem Kelch und gelben Blüten.

Der Europäische Stechginster oder Gaspeldorn, auch Heckenfame genannt, *V. europaeus* (Abb. 147), ist eine Charakterpflanze der Heidegebiete des westlichen Mitteleuropas, er ist aber auch auf St. Helena, am Kap und in Australien verwildert. In Deutschland findet er sich wild in den sandigen Heiden und auf trockenen Hügeln Nordwestdeutsch-

lands, wird aber als Futterpflanze (namentlich für Pferde) angebaut sowie verwildert auch sonst angetroffen. Charakteristisch sind die dornartigen Blätter, die der Pflanze ein überaus stacheliges Aussehen verleihen. Aus den Zweigen kann man Spazierstöcke, aus den Blättern eine gelbe Farbe herstellen.

Die Gattung *Sarothamnus* oder *Besenginster*, die jetzt häufig zu *Cytisus* gestellt wird und mit 10 Arten hauptsächlich auf der Iberischen Halbinsel vorkommt, hat meist dreizählige Blätter, große gelbe Blüten und zweigestaltige, durch Explosionsvorrichtungen ausgezeichnete Staubfäden, von denen vier doppelt so lang sind wie die übrigen.

In Deutschland findet sich nur der in Mitteleuropa verbreitete, gelb oder weiß blühende *Echte Besen- oder Pflanzenginster*, *S. scoparius* (Abb. 148), der in Wäldern und sandigen Heiden stellenweise bestandbildend auftritt; seine rutenförmigen Zweige werden oft zu Besen zusammengebunden und zu Körben oder Matten verarbeitet. Auch liefert er eine brauchbare Faser.

Von Ginstergattungen des Mittelmeergebietes ist noch die einzige Art der Gattung *Spartium* erwähnenswert, *S. junceum*, der *Binjen- oder Burgierginster*, der auch auf den Kanarischen Inseln vorkommt und in Südamerika verwildert ist.

Es ist ein schöner, auch in Deutschland in geschützten sonnigen Lagen kultivierbarer, oft fast baumförmiger, bis 2 m hoher Strauch mit nur an jungen Trieben beblätterten Rutenzweigen und großen gelben, wohlriechenden Blüten. Die Fasern der jungen Stengel dienen als Flecht- und Seilmaterial, auch zur Füllung von Matrasen als eine Art von vegetabilischem Haar; sogar Garn und Zeug läßt sich daraus herstellen. Die bitteren Samen sind in größerer Menge purgierend und brechenenerregend.

Ein spreizender Dornstrauch mit dreifingerigen Blättchen und vielen gelben Blüten ist der schon an der Riviera auffallende *Stachelginster*, *Calycotome*, während die durch reichliche Drüsenbekleidung der Hülsen ausgezeichnete Gattung *Adenocarpus* oder *Drüseginster* außer im Mittelmeergebiet auch auf den Kanarischen Inseln, dem Kilimandjaro und dem Kamerungebirge vorkommt.

Zum Schluß sind noch zwei früher vereinigte Gattungen zu besprechen, *Cytisus*, der *Bohnenstrauch* oder *Geißklee*, und *Laburnum*, der *Goldregen*. Ersterer ist in etwa 50 Arten hauptsächlich im Mittelmeergebiet vertreten, dehnt sich aber mit anderen Arten in das südliche Mitteleuropa aus und überschreitet von Süden und Südosten aus mit einigen Arten sogar die deutsche Grenze.

In Deutschland ist am häufigsten der Schwarzwerdende *Bohnenstrauch*, *C. nigricans* (Abb. 149, A), ein $\frac{1}{2}$ – $1\frac{1}{4}$ m hoher Strauch mit wohlriechenden goldgelben, traubig stehenden Blüten und beim Trocknen schwarz werdenden Blättern. Er ist im südlichen Mitteleuropa sehr verbreitet, in Süd- und Ostdeutschland sowie stellenweise in Mitteldeutschland an steinigen, waldigen Orten ziemlich häufig, im übrigen auch angepflanzt und verwildert. Der durch sehr kurz gestellte, viel breitere Blätter verschiedene, gleichfalls mit



Abb. 147: Europäischer Stachelginster (*Ulex europaeus*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Androeium, vergrößert; 4) Hülse; 5) Hülse mit bleibendem Kelch und Blumenblättern; 6) Same; 7) Same, vergrößert. (Zu S. 194.)

goldgelben Trauben blühende Sigblättrige Bohnenstrauch, *Cytisus sessilifolius* (Abb. 149, B), ist südeuropäisch, wird aber in Mitteleuropa angepflanzt.

Kopfförmig vereinigte gelbe Blüten hat der Österreichische Bohnenstrauch, *C. austriacus*, mit angedrückt behaarten Blättern, Kelchen und Hülsen, der von Österreich aus nur in Böhmen bis zur deutschen Grenze gelangte, sowie der Kopfblütige Bohnenstrauch, *C. capitatus* (Abb. 149, C), mit abstechend behaarten Blättern, Kelchen und Hülsen, der schon nach Schlesien, Thüringen und Bayern vorgebrungen ist, übrigens auch sonst hier und da verwildert. Angepflanzt wird auch der in Mähren und Ungarn heimische Weißblumige Bohnenstrauch, *C. leucanthus*.

Blattwinkelständige Blüten hat der Regensburger Bohnenstrauch, *C. ratisbonensis*, ein nur bis 50 cm hoher Strauch mit oberseits lahlen Blättern, aber behaarten Hülsen, der außer in Bayern

auch im östlichen Deutschland vorkommt. Mehr südlich wächst der wesentlich höhere Rauhaarige Bohnenstrauch, *C. hirsutus*, mit beiderseits seidigzottigen Blättern und behaarten Hülsen. Klein ist dagegen der durch meist purpurfarbene Blüten ausgezeichnete Rote Bohnenstrauch, *C. purpureus*, eine von Süden aus nur bis Südtirol vordringende Pflanze mit so gut wie lahlen Blättern und Hülsen. Auch diese Arten werden angepflanzt, ebenso andere, nicht in Deutschland heimische, sowie Kreuzungsprodukte, wie der schöne zweifarbig, gelb bis purpurrosa blühende, aus *C. purpureus* und *elongatus* entstandene *C. versicolor*.

Von wirtschaftlicher Bedeutung ist eine kanarische Art, Tagasaste genannt, *C. proliferus*, ein weiß blühender Busch, der im Gegensatz zu den meisten Arten der Gattung nur so wenig von dem giftigen Cytisin enthält, daß er als Futter dienen kann, wozu er sich in sommertrockenen Gegenden gut eignet. Man hält ihn auf 1 m Höhe und schneidet die jungen Triebe 3—4mal im Jahre; auch liefern die Blüten den Bienen Nahrung.

Die Gattung *Laburnum* oder Goldregen besteht aus drei alpinen und mediterranen Arten; es sind Sträucher oder Bäumchen mit dreifingerigen Blättern und endständigen, meist hängenden gelben Blütentrauben. Alle Teile, sogar die Blüten, am meisten die widerlich bitter schmeckenden Samen, sind giftig; sie enthalten Cytisin.

Am bekanntesten ist der Gemeine Goldregen, *L. vulgare*, dessen Heimat eine längs der Alpen verlaufende Linie von Südfrankreich nach Siebenbürgen ist. Es ist ein wegen seiner schön goldgelben, zu hängenden Trauben angeordneten Blüten (daher der Name Goldregen) sehr beliebter, 3—6 m hoher Zierstrauch, dessen Holz zu feinen Geräten gern benutzt wird.

Durch lahle Hülsen und hochgelbe, etwas später erscheinende Blüten unterscheidet sich von ihm der etwas kleinere Alpen-Goldregen, *L. alpinum*, der zuweilen in Anlagen angepflanzt wird. Bedeutend kleiner ist die dritte Art, der nur 1 m hohe, in Dalmatien und Istrien heimische Niedrige Goldregen, *L. ramentaceum*.

Interessant ist ein als Adams Goldregen, *L. Adami*, beschriebener sogenannter Bastard zwischen *Cytisus purpureus* und *Laburnum vulgare*, an dem die Blüten meist purpurn sind, aber auch gelbe Blüten oder ganze gelbe Trauben vorkommen. Es handelt sich aber nicht um einen eigentlichen Bastard, sondern um einen sogenannten Pfropfbastard, auch Periklimaschimäre genannt, die dadurch entsteht, daß Pfropfreis und Unterlage gemeinsam weiterwachsen, wobei keine innere Mischung der Charaktere entsteht.

Die Tribus der Trifolieae umfaßt krautige Pflanzen, die leicht daran zu erkennen sind, daß jedes Blatt aus drei gezähnelten Blättchen besteht. Nebenblättchen (Stipellae) fehlen, von den 10 Staubblättern sind 9 verwachsen und eins frei, nur bei *Ononis* sind sie sämtlich zu einer Röhre verwachsen. Von den sechs Gattungen dieser Gruppe sind drei reich an Futtergewächsen,



Abb. 148: Echter Besenginster (*Sarcocolla scoparius*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 3) junge Hülse; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt; 6) Same im Querschnitt. Fig. 2, 4—6 vergl. (Su S. 195.)

und zwar sind die Kleearten sowie die Luzerne wohl die meist verbreiteten Futterpflanzen der Welt, so daß diese Gattungen nach den Gräsern vielleicht als die wichtigsten Nutzpflanzen-Gattungen anzusehen sind.

Die Gattung *Trifolium* oder Klee, mit etwa 300 Arten die bei weitem artenreichste der Tribus, ist hauptsächlich in der gemäßigten und subtropischen Zone der Alten Welt verbreitet, bringt aber auch bis auf die tropisch-afrikanischen Gebirge sowie zum Kap vor, ebenso geht sie von Nordamerika, wo sie besonders den Westen bevorzugt, über die Anden bis in das subtropische Südamerika. Es sind aufrechte oder niederliegende, oft kriechende und dann an den Stengelknoten Wurzeln entwickelnde Kräuter, die häufig holzige Wurzelstöcke haben. Die Blätter

sind gewöhnlich drei-, seltener fünf-fingerig, zuweilen aber auch gefiedert, und zwar mit drei, selten fünf Blättchen; die Nebenblätter sind oft an die Stengel angewachsen. Die in Ähren, Köpfchen oder Dolden, selten einzeln stehenden Blüten sind weiß, gelb, rot oder zweifarbig, die Blütenblätter umhüllen meist auch noch, wenn sie vertrocknet sind, die gewöhnlich häutigen, selten auffpringenden eiförmigen oder länglichen Hülsen. Man un-



Abb. 149: Bohnenstrauch (*Cytisus*).

- | | | |
|--|---|--|
| A) <i>C. nigricans</i> : 1) Blütenzweig; | 5) Same, vergr. (Zu S. 195.) | Fig. 2—4 vergr. (Zu S. 196.) |
| 2) Blüte, vergr.; 3) Blüte nach | B) <i>C. sessilifolius</i> : 1) Zweig mit | C) <i>C. capitatus</i> : 1) Blütenzweig; |
| Entfernung der Blumenblätter, | jungen Früchten; 2) Same; 3) | 2) Blüte, vergrößert; 3) junge |
| vergr.; 4) junge Hülsen; | Reimling; 4) Same i. Querschn. | Hülse, vergr. (Zu S. 196.) |

terscheidet zwei Untergattungen, *Trifolium*, deren meist gestielte, in lockeren Köpfchen stehende Blüten von großen Hochblättern umgeben sind und deren Kelche einen offenen fahlen Schlund haben, sowie *Lagopus* ohne Hochblätter und mit Kelchen, deren Schlund durch einen wulstigen Ring oder einen Haarfranz geschlossen ist. Allein in Deutschland finden sich 21 Arten, darunter aber einige nur an einzelnen Stellen oder als Alpenpflanzen nur auf den bayerischen Alpenwiesen.

Zur Untergattung *Lagopus* gehören neun deutsche Arten, sämtlich mit sitzenden Blüten. Am wichtigsten ist der Wiesen- oder Rotklee, *T. pratense* (Abb. 150, C), eine auf guten Wiesen und Grasplätzen sehr häufige Pflanze mit purpurnen Blüten und zehnnervigen behaarten Kelchen. Sie wird in größtem Maße entweder allein oder im Gemisch mit anderen Pflanzen angebaut und stellt auf tiefgründigem Boden im mittleren Europa die vorteilhafteste und wichtigste Futterpflanze dar. Einerseits wird sie auf Dauerwiesen eine Anzahl Jahre hintereinander kultiviert, worauf sie mit Rücksicht auf die sogenannte Klee-
müdigkeit des Bodens wieder erst nach mehrjähriger Pause angebaut werden kann; andererseits nimmt

man den Klee in dem Fruchtwechsel auf. Welche Bedeutung dem Klee in der Landwirtschaft zukommt, ersieht man daraus, daß 1914 gegen 11 Millionen Tonnen Klee in Deutschland geerntet wurden. Diese in Europa und Asien heimische Pflanze wurde erst im 16. Jahrhundert in Kultur genommen, und zwar zuerst in Flandern. Eine andere rot blühende, in der Farbe mehr an Esparsette erinnernde Art, der Inkarnatklee, *T. incarnatum* (Abb. 150, B), mit längeren, eiförmigen Köpfchen und zehnnervigen behaarten Kelchen, ist in Südspanien, Algier und Sardinien heimisch, in Deutschland nur in Kultur und selten verwildert; erst im letzten Jahrhundert wurde diese Kleeart im großen angebaut. Purpurrote, zuweilen aber weiße Blüten hat der in trockenen Wäldern nicht seltene, auch als Futterpflanze gebaute Waldklee, *T. alpestre*, der sich durch schmalere Blätter und Nebenblätter und zwanzignervige behaarte Kelche von dem Wiesenklee unterscheidet. Eine vierte, purpurrot blühende Art, der Rote Klee,



Abb. 150: Klee (*Trifolium*). (Zu S. 197–199.)

A) *T. repens*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtnoten; 4) Same. — B) *T. incarnatum*: 1) Blütenzweig; 2) Blüten; 3) Frucht. — C) *T. pratense*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht; 4) Same.

T. rubens, ist bedeutend größer, er hat länglich-walzenförmige Blütenköpfchen und zwanzignervige kahle Kelche; er wächst stellenweise in Bergwäldern. Auch der Mittlere Klee, *T. medium*, eine in Wäldern und auf trockenen Wiesen meist häufige Art, gleichfalls eine ziemlich hohe Pflanze, mit kugelförmigen Blütenköpfchen und zehnnervigen kahlen Kelchen, hat purpurrote Blüten. Beide Arten werden häufig als Futterpflanzen gebaut. Auf Waldwiesen und in Gebüsch findet sich stellenweise der Blaugelbe Klee, *T. ochroleucum*, auch Rosenklee genannt, ein mittelhohes Kraut mit blaugelben Blüten und zehnnervigen, abstechend rauhhaarigen Kelchen, das sich mehr für südlichere Gegenden zum Anbau eignet. Die anderen deutschen Arten dieser Untergattung sind kleiner und haben weiße bis fleischrote Blüten. Am häufigsten ist der Ackerklee, *T. arvense*, auch Mäuse-, Hasen- oder Raxenklee genannt, eine auf Sandfeldern und Äckern gemeine Pflanze mit linealisch-länglichen Blättern, zottigen Köpfchen und langen, pfriemlich-borstigen, abstehenden und die Blumenkrone überragenden Kelchzipfeln. Er bietet nach dem Abernten des Getreides dem Weidevieh Futter und kann auch auf schlechterem Boden angebaut werden. Der Gestreifte Klee, *T. striatum*, ist sehr unbeständig und tritt zerstreut an sonnigen Abhängen und trockenen Hügeln auf. Er hat eiförmige Blütenköpfchen, abstehende lanzettlich-pfriemliche

Kelchzähne, rosenrote Blüten und bauchig aufgeblasene Fruchtkelche. Nur an einzelnen Stellen im Elsaß und Baden findet sich an trockenen Standorten der weiß bis blaßrot blühende Rauche Klee, *T. scabrum*, mit eiförmigen Blütenköpfchen und zurückgekrümmten starren lanzettlichen Kelchzähnen.

Von den deutschen Arten der Untergattung *Trifolium* hat nur der Erdbeerlee oder Blasen-
Klee, *T. fragiferum*, sitzende Blüten, eine an Flussufern und auf feuchten, etwas salzigen Wiesen zerstreut auftretende kleine Pflanze mit kriechenden Stengeln und fleischroten Blütenköpfchen, die zur Frucht reife durch die aufgeblasenen häutigen, netzaderigen und behaarten Kelche eine erdbeerartige Gestalt erhalten. Diese im Mittelmeergebiet häufige Kleeart, der Lotuslee, war schon den Alten als gutes Futterkraut bekannt und galt bereits zu Homers Zeiten als Pferdefutter.

Unter den anderen deutschen Arten dieser Gattung unterscheidet man die weiß oder rötlich blühenden Arten, deren Kelchzähne gleichlang oder deren obere länger sind, von den gelb blühenden, deren obere Kelchzähne kürzer sind als die anderen. Zu den ersteren gehört vor allem der Weißlee oder Lämmerlee, *T. repens* (Abb. 150,

A), eine überall in der nördlichen gemäßigten Zone auf Wiesen und an Wegen gemeine Pflanze mit niederliegenden wurzelnden Stengeln. Sie wird namentlich in den Marischgebieten kultiviert und ist in bezug auf Feuchtigkeit weniger anspruchsvoll als der Wiesenklee. Das Blatt dieser Art dient den Iren als nationales Abzeichen und ist ihrem Schutzheiligen St. Patrick geweiht.

Auch der auf feuchten Wiesen meist häufige, noch in Kleinasien heimische Bastardklee, *T. hybridum*, auch Schwedischer Klee



Abb. 151: Alpenklee (*Trifolium alpinum*). Nach Georg E. F. Schulz, „Natur-
urkunden“, Heft 8 (Berlin 1909). (Zu S. 200.)

genannt, mit aufsteigenden Stengeln und weißen Blüten, die später rosenvot werden, wird zuweilen als anspruchslose Futterpflanze kultiviert. Ähnlich gefärbte Blüten, aber rasige, aufstrebende kurze Stengel hat der nur auf steinigen Alpenwiesen Oberbayerns nach Deutschland eindringende alpine Rasige Klee, *T. Thalii*, während der auf trockenen Wiesen und in Bergwäldern meist häufige Bergklee, *T. montanum*, aufrechte Stengel und weiße Blüten hat. Nur in Ost- und Westpreußen sowie Posen tritt stellenweise der gelblichweiß oder rot blühende Lupinenklee, *T. lupinaster*, auf, der sich durch fünfzählige Blätter auszeichnet, während der zwergige weiß blühende Kleinblütige Klee, *T. parviflorum*, in Deutschland nur bei Halle und in Böhmen vorkommt.

Von den gelb blühenden Arten sind am gemeinsten zwei kleine, meist niederliegende Formen, der blaßgelb blühende Kleine Klee, *T. minus*, mit keilförmigen Blättchen, und der schwefel- bis dunkelgelb blühende Liegende Klee, *T. procumbens*, mit verkehrt-eiförmigen Blättchen, ersterer mehr auf Wiesen, letzterer mehr auf Äckern und Wegen gemein. Auf trockenen Wäldern und Wiesen findet sich stellenweise der bedeutend größere, goldgelbe Blütenköpfe tragende Goldklee, *T. agrarium*. Goldgelbe, aber später sich bräunende Blüten hat der nur auf den bayerischen Alpenwiesen nach Deutschland vordringende Lederbraune Klee, *T. badium*, mit kugeligen Blütenköpfchen, sowie der im Jura, Schwarzwald, Bayern und Ostpreußen auf Wald- und Torfwiesen sich findende Braune Klee oder Hopfenklee, *T. spadicum*, der sich durch walzenförmige Blütenköpfchen unterscheidet.

Noch einige außerdeutsche Kleearten sind erwähnenswert, so gehört z. B. der von der spanischen Sierra Nevada über die Pyrenäen, Alpen, Apenninen bis zu den Karpathen verbreitete Alpenklee, *Trifolium alpinum* (Abb. 151), zu den besten alpinen Futterkräutern, der Alexandrinerklee, *T. alexandrinum*, ist in Ägypten (unter dem Namen Bersim) eine sehr wichtige Gründungs- und Futterpflanze, *T. resupinatum*, der Persische Klee oder Schabdar, gilt in Turkestan als gute Futterpflanze. Der Unterirdische Klee, *T. subterraneum*, senkt die heranreifenden Fruchtköpfchen und dringt mit ihnen, nachdem sich nachträglich sterile Blüten in Bohrcapparate mit dicken Stielen und fünf halig gekrümmten Stacheln, den ehemaligen Kelchzypfeln, umgewandelt haben, in die Erde ein.

Vierblättriger Klee bringt nach weitverbreitetem Volksglauben dem Finder oder Besizer Glück;

auch Seuchen heilt er, und verborgene Schätze hilft er entdecken. Da er aber eine sehr seltene Monstrosität ist, so hilft man sich dadurch, daß man vierblättrige Oxalis-Arten unter dem Namen des vierblättrigen Klees kultiviert.

Von den Gattungen mit abfallendem Kelch zeichnet sich *Trigonella*, der Bockshornklee, durch gerade, meist linealische, oft geschnäbelte Hülsen aus. Von den 70 größtenteils mediterranen und vorderasiatischen, aber in einzelnen Formen bis Südafrika und Australien reichenden Arten mit gelben, weißen oder blauen Blüten sind von Bedeutung nur der Echte Bockshornklee, *Trigonella foenum graecum*, auch Faenugraet oder Griechisches Heu genannt (Abb. 152), sowie der Blaue Bockshornklee, *T. coerulea*, auch Schabziegerklee genannt; letztere Art ist mediterranen Ursprunges, erstere kommt von Kleinasien bis Kaschmir wild vor.

Der Schabziegerklee hat länglich-eiförmige, geschnäbelte, aber gestreifte, an der Bauchseite aufspringende Hülsen und blaue, kopfförmige Blütenstände; er wird auch in Mitteleuropa, namentlich aber in den Alpen kultiviert und verwildert zuweilen; das getrocknete und gemahlene Kraut verleiht dem grünen Kräuterlase seinen eigenartigen Geruch.



Abb. 152: Echter Bockshornklee (*Trigonella foenum graecum*).

1) Zweig mit Blüten und Hülsen; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Samen, vergrößert.

Den deutschen Namen hat er daher, daß er dem geschabten Zieger (Mollenkäse) zugefetzt wird.

Der Faenugraet, woraus man auch Feines Gretchen oder Fin Margretchen gemacht hat, hat etwas lineale, stielrunde, sichelförmig gebogene Hülsen und gelblichweiße, einzeln oder paarweise sitzende Blüten. Er wird in Vorderindien, dem Orient, Ägypten, Nordafrika bis Marokko, Südfrankreich und etwas auch in Thüringen (bei Erfurt) und im Vogtland angebaut, da seine fast würfelförmigen, nach Kräuterlase riechenden, bitteren Schleim enthaltenden Samen, die *Semina foeni graeci*, officinell sind und auch in der Tierarzneikunde benutzt werden. Schon im alten Ägypten wurden die Samen bei der Herstellung eines zu gottesdienstlichen und medizinischen Zwecken dienenden Präparates „*Apyhi*“ benutzt. Geröstet dienen sie auch, namentlich in Ägypten, als Nahrungsmittel und sollen, mit Milch zubereitet, ein

schmackhaftes Gericht geben, das die im Orient so beliebte Wohlbeleibtheit der Frauen befördert. In Indien dienen sie als Bestandteil der Curries, der Zutaten zum Reis. Auch die jungen Sämlinge und Hülsen werden gegessen und das Kraut dient im Verein mit anderen Pflanzen als Viehfutter, besonders um schadhafes Heu schmackhaft zu machen. Das Kraut der australischen *T. suavissima* wird gleichfalls gegessen.

Durch lange ährenförmige Trauben kleiner, gewöhnlich gelber oder weißer Blüten sowie durch kurze dicke Hülsen zeichnet sich die Gattung *Melilotus* oder *Steinklee*, auch *Honigklee* genannt, aus. Von den 20 in den gemäßigten und subtropischen Gebieten der Alten Welt verbreiteten Arten ist eine, *M. indicus*, sogar nach Amerika und Südafrika verbreitet.

In Deutschland sind vor allem der Weiße Steinklee, *M. albus* (Abb. 153, A), und der Gebräuchliche Steinklee, *M. officinalis* (Abb. 153, B), an Wegen und unbebauten Orten verbreitet, als oft meterhohe zweijährige Kräuter, ersterer mit weißen, letzterer mit gelben Blüten, ersterer mit nezig-runzeligen, letzterer mit quer-runzelig faltigen, beide mit kahlen Hülsen. An feuchten Orten, Wiesen, Gräben, Ufern ist der gleichfalls gelb blühende Hohe Steinklee, *M. altissimus*, nicht selten, der aber kurz weichhaarige, nezig-runzelige Hülsen hat. An salzhaltigen Orten findet sich der ebenfalls gelb blühende Gezähnte Steinklee, *M. dentatus*, der sich durch am Grunde lammartig gezähnte Nebenblätter und nezig-runzelige Hülsen auszeichnet. Nur eingeschleppt finden sich noch zwei gelb blühende mediterrane Arten mit kugeligen Hülsen zuweilen in Deutschland, der Indische Steinklee, *M. indicus* oder *parviflorus*, und der Schlanke Steinklee, *M. gracilis*. Der sehr wohlriechende Sizilische Steinklee, *M. messanensis*, im Mittelmeergebiet ein gemeines Gartenunkraut, wird zuweilen mit Luzerne eingeschleppt. Er galt im Altertum als Symbol der Schönheit und Verehrtheit, war Apollo und den Mufen geweiht und wurde zu Kränzen geflochten; dies soll die „Lotuspflanze“ des Vergil und Plinius sein.

Die *Melilotus*-Arten werden von Schafen und Ziegen gern gefressen. Zuweilen werden die drei erstgenannten Arten auch als Viehfutter für Pferde usw. kultiviert, doch entwickeln sie namentlich beim Trocknen einen starken Kumaringeruch und haben außerdem einen bitteren Geschmack, so daß sie unvermengt nicht gern gefressen werden. Eine durch Kultur bis fast 2 m hohe Form von *M. altissimus* hat man eine Zeitlang unter dem Namen Bucharischer Klee, Botharalklee, Wunderklee, Amerikanischer Riesenklee als Ersatz für Luzerne angepriesen, aber ohne dauernden Erfolg, schon wegen des starken Geruches und der im Alter verholzenden Zweige.

Von *M. officinalis* und *albus* wird das Kraut mit anderen Kräutern zusammen zu erweichenden Umschlägen benutzt und namentlich zur Herstellung des sogenannten *Melilotuspflasters* verwendet. Wegen des Honigreichtums werden die Blüten gern von den Bienen besucht und haben der Gattung auch den Namen *Honigklee* verschafft.



Abb. 153: Steinklee (*Melilotus*).

A) *M. albus*: 1) Blütenzweig; 2) Blüten, vergrößert; 3) Hülsen; 4) Same. —
B) *M. officinalis*: 1) Blütenzweig; 2) Hülsen; 3) Same.

Durch breite, gebogene, zuweilen nierenförmige, meist spiralig eingekrümmte Hülsen zeichnet sich die Gattung *Medicago* oder Schneckenklee aus, die mit etwa 50 Arten besonders im Mittelmeergebiet und vorderen Orient verbreitet ist, aber auch nach Zentralasien, Mitteleuropa, ja sogar bis zum Kap übergreift und in den Tropen beider Hemisphären wenigstens verschleppt auftritt. Die Blüten, welche achselständige Trauben oder Köpfschen bilden, sind meist klein und gelb, bläulich oder violett, selten bunt gefärbt. Die Hülsen sind oft stachelig oder höckerig, die Stacheln sind an der Spitze zuweilen hakig eingekrümmt und haften dann an anderen Samen,

an Wolle usw., so daß sie leicht verschleppt werden und oft auch als sogenannte Wollkletten, namentlich mit mediterraner, orientalischer und Kapwolle, nach Europa gelangen.

In Deutschland wirklich heimisch sind nur drei gelb blühende Arten, nämlich *M. falcata*, *M. lupulina* und *M. minima*. — Der Sichelklee, *M. falcata*, auch Schwedische Luzerne genannt, ist ein 20—50 cm hohes, in Hecken sogar bis 2 m lang werdendes ausdauerndes Pflänzchen mit niederliegenden Stengeln, kurzen, oft kugeligen Blütentrauben und geraden, sichelförmigen oder höchstens eine Windung bildenden unbestachelten Hülsen; er wächst auf trockenen Wiesen, Uferändern und Kalkhügeln und kann als Futterkraut benutzt werden. Der Hopfenklee, *M. lupulina*, ist einjährig oder ausdauernd, wird 15—60 cm hoch, hat ausgebreitete Stengel, ährig-kopfförmige Trauben, nur 1,5—3 mm lange Blüten und nierenförmige, gedunsene, eingerollte, unbestachelte, im Mittelpunkt geschlossene Hülsen. Er ist auf Wiesen, Feldern, Begrändern gemein, wird aber zuweilen auch angebaut. Stachelige Hülsen und wenigblütige Trauben hat der Kleinste Schneckenklee, *M. minima*, eine einjährige, 10—30 cm lange Pflanze, die sich stellenweise auf Sandfeldern und an trockenen Hügeln findet.

Gleichfalls gelbe Blüten und stachelige Hülsen hat der Kapische Schneckenklee, *M. Aschersoniana*, der außer am Kap auch im südlichen-Orient von Ostindien bis Rubien verbreitet ist, sowie der Rauhe Schneckenklee, *M. hispida*, aus Südeuropa; beide werden als Wollkletten mit Schafwolle eingeführt und verwildern hier und da, letztere wächst zuweilen auch mit eingeführtem Getreide auf; auch der Arabische Schneckenklee, *M. arabica*, eine Pflanze mit meist purpurgefleckten Blättern, sowie der aus dem Mittelmeergebiet stammende Stein-Schneckenklee, *M. rigidula*, beide mit stacheligen Hülsen, werden zuweilen eingeschleppt.

Am wichtigsten ist die Luzerne, *M. sativa* (Abb. 154), eine 30—80 cm hohe, ausdauernde Pflanze mit aufrechten Stengeln, länglichen Blütentrauben mit 7—11 cm langen bläulichen oder violetten Blüten und spiralig zusammengerollten, im Mittelpunkt offenen Hülsen. Die Luzerne ist eins der allerwichtigsten Futtergewächse; namentlich eignet sie sich für tiefgründige Kalk- und



Abb. 154: Luzerne (*Medicago sativa*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Hülsen.

Mergelböden und gibt dort viele (selbst bis 30) Jahre hindurch stets gute Erträge, weshalb man sie als Ewigen Klee bezeichnet. Sie gibt auch in trockenen Jahren Ernten, da ihre bis 2,5 m tief ins Erdreich dringenden Wurzeln die dort aufgespeicherte Feuchtigkeit herausholen. Man kann vier, im Süden sogar sechs Schmitte der Luzerne jährlich einbringen. In Deutschland wird sie bei weitem nicht so viel gebaut wie Kollklee, dem sie bei geeignetem Klima an Ertrag gleichkommt; es werden hier etwa 1,5 Mill. Tonnen Luzerne jährlich geerntet. In Argentinien ist der Anbau der dort Alfalfa genannten Luzerne dagegen nächst dem Weizen die wichtigste Pflanzenkultur; sie ist daselbst in vielen Gegenden die Grundlage der Viehzucht, und das Luzerne-Pressheu bildet dort einen gewaltigen Handelsartikel. Auch in Südafrika wird viel Luzerne angebaut, oft auf bewässertem Boden; sie dient vor allem auch als Hauptnahrung

der gezähelten Strauße. Neuerdings bereitet man auch aus dem getrockneten Luzernekraut ein Heumehl, das ein vorzügliches Futter zur Aufzucht und Mast gibt. Auch liefern die jungen Blätter und Schößlinge, wie Spinat bereitet, ein ganz gutes Gemüse.

Alexander der Große brachte die Luzerne, deren Name aus Dem Keltischen (luzu = Kraut) stammen soll, also mit der Stadt Luzern nichts zu tun hat, aus Medien (daher der Name Medicago) nach Griechenland, erst 1550 kam sie nach Italien und verbreitete sich von dort über die ganze Welt.

Eine als Wechselfarbige Luzerne, *M. varia*, oder Sandluzerne, *M. media*, beschriebene, hier und und da auf Sandboden als Futterpflanze kultivierte Luzerne mit anfangs meist gelben, dann grün, endlich blau oder violett werdenden Blüten ist ein Bastard zwischen der Echten Luzerne und dem Sichelklee.

Bei den alten Römern und Griechen war der von den Kanarischen Inseln bis Kleinasien verbreitete holzige Schneckenkleestrauch, *M. arborea*, auch Mondklee genannt, als Futterpflanze hochgeschätzt; er wurde nach Cythnus, einer der Zykladen, als *Cytisus* (*κέρσιος*) bezeichnet, so daß also die Gattung *Cytisus* ihren Namen eigentlich mit Unrecht trägt. Er wird in Südeuropa auch als Zierstrauch benützt.

Die Gattung *Ononis* oder Hauhechel zeichnet sich durch die sämtlich zu einer Röhre verwachsenen Staubfäden aus, von denen alle oder nur die alternierenden oberwärts verbreitert sind. Es sind Kräuter oder Sträucher mit meist gefiedert-dreizähligen Blättern, zuweilen sind die seitlichen Blättchen aber verkümmert. Die einzeln oder als zwei- bis dreiblütige Trauben achselständigen Blüten sind rosa, purpurn, gelb oder bunt gefärbt, oft sind die ganzen Pflanzen brüsig-zottig und klebrig. Die 70 Arten bewohnen meistens das Mittelmeergebiet sowie die Kanarischen Inseln, einige auch das mittlere Europa.

In Deutschland finden sich drei Arten mit rosenroten, selten weißen Blüten und eine mit gelben, außen rotgestreiften Blüten; diese, die Gelbe Hauhechel, *O. natrix*, eigentlich eine Mediterranpflanze, bringt freilich nur an einer Stelle, in Lothringen bei Metz, bis Deutschland vor. Ziemlich häufig sind zwei dornige Arten, die Dornige Hauhechel, *O. campestris* oder *spinosa* (Abb. 155, C), mit aufrechten oder aufstrebenden, zerstreut-drüsenhaarigen und nur auf ein bis zwei Reihen zottigen Stengeln, sowie die Kriechende Hauhechel, *O. repens*, mit liegenden, wurzelnden, ringsum zottigen Stengeln; beide wachsen als Unkräuter an Wegen und Triften, letztere mehr an sandigen Stellen. Von beiden Arten wird die süßlich-schleimige saponinhaltige Wurzel als harntreibendes Mittel verwendet, besonders in der Tierheilkunde. Die dritte rot blühende Art, die Stinkende oder Feld-Hauhechel, *O. arvensis*, hat wie *O. spinosa* aufrechte oder aufstrebende, aber ringsum zottige und dornenlose Stengel; sie wächst auf Wiesen und Triften in Nord- und Ostdeutschland. Die Hauhechelarten kommen als Futterpflanzen wenig in Betracht, wieweil die jungen Blätter gern gefressen werden; dagegen vermögen sie sandige Böden mit Nährstoffen anzureichern.

Die Tribus der Loteae zeichnet sich durch ganzrandige Blättchen aus, die entweder gefingert oder gefiedert sind; die Staubfäden sind bis auf einen, selten alle, miteinander verwachsen; entweder sind alle oder fünf von ihnen an der Spitze verbreitert; bei manchen Gattungen springt die Hülse nicht oder kaum auf. Die acht fast sämtlich im Mittelmeergebiet heimischen Gattungen enthalten hauptsächlich krautige oder halbstrauchige, seltener strauchige Arten.

Die aus etwa 30 hauptsächlich mediterranen Arten bestehende Gattung *Anthyllis* oder Wundklee umfaßt sowohl krautige als auch strauchige Arten; die unpaarig gefiederten Blätter sind zuweilen auf das Endblättchen reduziert, die gelben, weißen oder purpurfarbenen, nicht selten zweifarbigten Blüten stehen in Köpfchen, die aufgedunsene ein- oder wenigsamige Hülse ragt kaum aus dem Kelche hervor.

In Deutschland ist der bis Abyssinien verbreitete Gemeine Wundklee, *A. vulneraria* (Abb. 155, A), der einzige Vertreter. Es ist ein auf trockenen Wiesen und Triften meist häufiges, 10—30 cm langes Kraut mit ein- bis fünfpaarigen Blättern und kugeligen Blütenköpfchen, die von fingerig geteilten Hochblättern gestützt werden; die Kelche sind bauchig und weißfüßig, die Blumenkrone ist goldgelb oder der obere Teil des Schiffschens zuweilen blutrot. Eine Seestrandsform hat kräftige, ästige und stärker behaarte Stengel, eine Alpenform größere, meist schwefelgelbe Blüten.

Diese Pflanze war früher wegen der adstringierenden Eigenschaften ein beliebtes Wundheilmittel, auch

wurde mit dem Kraut gelb gefärbt, während die Blüte eine blaue Farbe gab. Sie dient als gutes Viehfutter und wird zuweilen auf sandigen Böden gebaut. Der im Mittelmeergebiet häufige Berg-Wundklee, *Anthyllis montana*, mit bleichpurpurnen Blüten, geht nördlich auch noch bis in die Alpen. Der Jupiterst bart, *A. barba Jovis*, ein silberweiß-filziger Strauch, wird im Mittelmeergebiet als Zierpflanze kultiviert.

Gleichfalls große blattähnliche Nebenblätter und dreizählige, aber sitzende Blätter hat die Gattung *Doryenium* oder Bardenklee, der zehn krautige oder halbstrauchige Arten des



Abb. 155: Wundklee (*Anthyllis*), Bardenklee (*Doryenium*) und Hauhechel (*Ononis*). (Su S. 203 und 204.)

- | | | |
|--|---|---|
| <p>A) <i>Anthyllis vulneraria</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blatt; 3) Blüte; 4) Androeum, im unteren Teil aufgeschnitten; 5) junge Hülsen im Längsschnitt;</p> | <p>6) reife Hülsen, aufgesprungen; 7) Keimling. Fig. 2-7 vergr.</p> <p>B) <i>Doryenium suffruticosum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von vorn; 3) Blüte von der</p> | <p>Seite; 4) Flügel; 5) Hülsen; 6) Hülsen im Querschnitt; 7) Same. Fig. 2-7 vergrößert.</p> <p>C) <i>Ononis spinosa</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Blüte von der Seite, vergr.; 5) Androeum, vergrößert; 6) Hülsen, vergr.; 7) Same, vergr.</p> |
|--|---|---|

Mittelmeergebiets und der Kanarischen Inseln angehören. Die weißen oder rosa Blüten stehen in gestielten Dolden oder Köpfen, oder zu zwei bis drei an den Zweigspitzen.

Der Halbstrauchige Bardenklee, *D. suffruticosum* (Abb. 155, B), dringt über die Alpen bis weit nach Oberbayern hinein, die Blüten sind weiß, die Fahne außen am Grunde rosentrot, der Kiel an der Spitze schwarzviolett. In den Alpen findet sich auch noch der sehr verschieden gestaltete Krautige Bardenklee, *D. herbaceum*.

Am wichtigsten ist die Gattung *Lotus* oder Hornklee, die in 90 Arten im gemäßigten Europa und Asien, besonders im Mittelmeergebiet verbreitet ist, aber auch am Kap und in

Australien einige Vertreter hat. Es sind Kräuter oder auch Halbsträucher mit dreizähligen Blättern, zu denen dann noch an der Basis des Blattstieles ein bis zwei große blattähnliche Nebenblätter hinzukommen; die gelben oder roten, bisweilen weißen Blüten stehen in gestielten Dolben, seltener einzeln und werden meist von einem dreiblättrigen Hochblatt gestützt; die länglichen Hülsen sind rund, aufgedunsen oder vierflügelig, zweiflappig, innen meist gefächert.

In Deutschland finden sich drei Arten, der Gemeine Hornklee, *L. corniculatus* (Abb. 156, B), ein bis 30 cm hohes, auf Wiesen und Tristen gemeines Kraut mit ausgedehnten, aufsteigenden, festen und harten Stengeln, breit-eiförmigen Nebenblättern und meist fünfblütigen Köpfchen, ferner der Sumpf-



Abb. 156: Hornklee (Lotus).

A) *L. siliculosus*: 1) Blütenweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Androgynum, vergrößert; 4) Hülsen; 5) Same, vergrößert; 6) Same im Längsschnitt, vergrößert. — B) *L. corniculatus*: 1) Blütenweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Androgynum, vergrößert; 4) Hülsen; 5) Same, vergrößert.

Hornklee, *L. uliginosus*, ein bis 60 cm hohes, auf sumpfigen Wiesen und feuchten Plätzen nicht seltenes Kraut mit stärkeren, meist hohlen Stengeln, rundlich-herzförmigen Nebenblättern und 10—12blütigen Köpfchen; beide haben gelbe Blüten und stielrunde Hülsen; die dritte Art, der Schotenträgende Hornklee, *L. siliculosus* (Abb. 156, A), auch Spargelbohne oder Flügelerbse genannt, ist ein namentlich auf feuchten Wiesen und an Gräben sehr zerstreut vorkommendes, bis 30 cm hohes Kraut mit meist niederliegenden Stengeln, schief-eiförmigen Nebenblättchen, einzeln, seltener paarweise stehenden großen hellgelben Blüten und schmal vierflügeligen Hülsen. Sie wird häufig auch als besondere Gattung *Tetragonolobus* angesehen, zu der auch der Purpurblütige Hornklee, *L. tetragonolobus* oder *purpureus*, gehört, eine im Mittelmeergebiet heimische, dunkel purpur blühende Art mit breitflügelten Hülsen, die auch als Esbare Spargelbohne oder Flügelerbse sowie als Englische Erbse bekannt

ist und in Mitteleuropa zuweilen als Gemüsepflanze angebaut wird; im Orient wird sie viel frisch oder getrocknet, oft auch leicht geröstet, gegessen. Auch von dem Esbaren Hornklee, *Lotus edulis*, einer im ganzen Mittelmeergebiet heimischen Pflanze, werden die jungen Hülsen gegessen.

Die Lotusarten, darunter vor allem die deutschen, sind gute Futterpflanzen und werden daher als Bestandteile von Wiesen gern gesehen; auch sind sie ergiebige Nahrungspflanzen für Bienen. Der auf den Kanaren heimische, scharlachrot blühende Ampel-Hornklee, *L. peliorrhynchus*, ist eine reizende, wegen ihrer Anmut sehr beliebte Ampelpflanze.

Der Name Lotus hat nichts mit dem gleichen Namen der Alten zu tun; als Lotus wurden vielmehr von ihnen zahlreiche andere Pflanzen bezeichnet, nämlich einerseits zwei Seerosengewächse, der Ägyptische Lotus, *Nymphaea lotus*, und der Indische Lotus, *Nelumbo speciosus*, andererseits drei Bäume, der Kyrenäische Lotus, *Zizyphus lotus*, der Große Kyrenäische Lotus, *Celtis australis*, und die Lotusbirne, *Diospyros lotus*, drittens einige Kräuter, nämlich der Lotusklee, *Trifolium fragiferum*, der Sizilische Steinklee, *Melilotus messanensis* (S. 201), dieses der Lotus des Vergil und Plinius, sowie der Hohe Bodshornklee, *Trigonella elatior*, der wilde Lotus des Dioskorides.

Die Tribus der Galegeae zeichnet sich durch fast stets gefiederte Blätter aus; die Staubfäden sind bis auf einen, selten alle, miteinander verwachsen, die Hülsen springen in zwei Klappen auf. Hierher gehören zahlreiche krautige, strauchige oder baumförmige Gattungen, die in eine Reihe von Gattungsgruppen zerfallen.

Die Gruppe der Psoraliinae hat kleine, meist nur einsamige, nicht auffpringende Hülsen und drüsig punktierte Blätter.

Nur eine Samenanlage enthält der Fruchtknoten bei der aus über 100 Arten bestehenden Gattung *Psoralea* oder Drüsenklee, deren blaue, rosa oder weiß gefärbte Blüten in Köpfchen, Ähren oder Trauben, seltener gebüschelt oder einzeln stehen. Die meisten Arten besitzt die Gattung in Südafrika, manche auch in Australien und Südamerika; in Nordamerika ist die Gattung sehr stark vertreten, während die gemäßigte Zone der Alten Welt nur wenige Arten enthält.

Am bekanntesten ist der Asphaltklee, *P. bituminosa*, ein unangenehm nach Asphalt riechender Strauch, der die Kanarischen Inseln und das ganze Mittelmeergebiet bewohnt und sich als Grünfutter und zur Heubereitung sehr gut eignet; seine Blätter wurden früher als *Herba trifolii bituminosi* gegen Krämpfe, Wechselfieber usw. benutzt. Der in den nordamerikanischen Steppen heimische Esbare Drüsenklee, *P. esculenta*, hat hühnereigroße, stärkereiche Knollen, die sogenannten Prärierüben oder Brotwurzeln, die ein wichtiges Nahrungsmittel der Indianer bildeten. Mitte vorigen Jahrhunderts hat man in Europa Kulturversuche mit ihr gemacht, aber ohne großen Erfolg. Von dem Chilenischen Drüsenklee oder Eulen, *P. glandulosa*, werden in Chile und Peru die Blätter als Tee benutzt; die aromatisch-bitteren Hülsen des indischen Haselblättrigen Drüsenkleeß, *P. corylifolia*, werden in Indien bei Hautkrankheiten verwendet.

Hauptsächlich zentralamerikanisch ist die Gattung *Eysenhardtia*, Sträucher und kleine Bäumchen mit kleinen, drüsig-punktierten Blättchen.

Das Holz der mexikanischen *E. polystachya* gibt einen fluorezierenden Wasserauszug und spielte im 16.—18. Jahrhundert unter dem Namen *Lignum nephriticum* als Nierenmittel eine bedeutende Rolle.

Nordamerikanisch ist die Gattung *Amorpha* oder Unform, von der die Strauchige Unform, *A. fruticosa*, als sehr hübscher, leider gegen Frost empfindlicher, 2—4 m hoher Zierstrauch in Mitteleuropa kultiviert wird.

Die Blätter tragen 9—30 gestielte eirunde oder länglich-elliptische, weichhaarige und schwach durchscheinend punktierte Blättchen; besonders auffallend sind aber die in langen dichten ährenförmigen Trauben stehenden Blüten durch ihre braunviolette oder blaue Färbung. Da die Blätter und jungen Triebe eine ehemals benutzte blaue Farbe geben, hat die Pflanze den Namen Bastard-Indigo erhalten.

Zahlreiche Samenanlagen und endständige oder den Blättern opponierte Blütentrauben zeichnen die Gruppe der Tephrosiinae aus, deren Gattungen hauptsächlich die warmen Gegenden Amerikas, Afrikas und in geringerem Grade Asiens bewohnen. Hierzu gehört vor allem die große Gattung *Tephrosia*, die in etwa 120 krautigen oder strauchigen Arten die warmen Gebiete beider

Hemisphären bewohnt. Die oft seidenhaarigen Blätter sind meist gefiedert, selten gefingert oder bestehen aus nur einem Blättchen, die Blüten sind violett bis rot oder weiß, die Hülsen meist behaart.

Von zahlreichen Arten dienen die Blätter und jungen Zweige zerstampft oder zerquetscht als wirksames Fischbetäubungsmittel, so *T. toxicaria* und *cinerea* im tropischen Amerika, *T. piscatoria* in Indien, *T. densiflora* und *Vogelii*, die sogar hierfür von den Negern angebaut wird, im tropischen Afrika. Aus *T. tinctoria* in Indien und *apollinea* im Sudan und Ägypten kann eine blaue Farbe bereitet werden. *T. purpurea*, ein Tropenkosmopolit, wird neuerdings viel als Deckpflanze in Plantagen kultiviert.

Auch die verwandten altweltlichen Gattungen *Mundulea* und *Millettia*, meist baumförmige oder hochstrauchige, zuweilen kletternde Arten, enthalten fischbetäubende Stoffe, hauptsächlich wohl Derrid, und dienen zuweilen zur Herstellung von Pfeilgiften.

Beim Fischfang benutzt werden z. B. *Mundulea suberosa* in Afrika und Indien, *Millettia sericea* und *auriculata* in Sibirien, *M. ferruginea* in Abyssinien, *M. atite* in Togo, *M. caffra* in Natal. Auch brauchbares Holz liefern manche Arten, so *M. pendula* in Vorderindien, aus der besonders Eggen hergestellt werden.

Nur aus Klettersträuchern besteht die Gattung *Wistaria* oder *Wistarie*, die in vier Arten in Ostasien und dem östlichen Nordamerika verbreitet ist. Es sind oft dickstämmige, ein giftiges Glykosid enthaltende Schlingpflanzen,

also echte Lianen, mit unpaarig gefiederten Blättern und blauen oder weißen, ziemlich langgestielten, zu lockeren, oft hängenden Trauben vereinigten, ziemlich großen Blüten.

Am bekanntesten ist die Chinesische Wistarie, *W. floribunda* (*chinensis* oder *polystachya*; Tafel 16, C und Tafel 17, a), die auch fälschlich als Glycine bezeichnet wird, eine allgemein in Mitteleuropa zur Bekleidung von Lauben, Veranden, Hauswänden usw. dienende, bis 20 m lange Kletterpflanze mit hängenden, 20–45 cm langen blauen, wohlriechenden Blütentrauben und dicht behaarten Hülsen. Weniger häufig kultiviert wird die Amerikanische Wistarie, *W. frutescens*, eine Pflanze mit aufrechten violett-blauen Blütentrauben.

Im südlichen Europa ist die Gattung *Galega* oder Weißraute heimisch, deren wenige Arten ausdauernde kahle Kräuter mit blauen oder weißen Blüten sind.

Am bekanntesten ist die Gebräuchliche Weißraute, *G. officinalis* (Abb. 157), eine 60–120 cm



Abb. 157: Gebräuchliche Weißraute (*Galega officinalis*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben; 3) Blüte von vorn, vergrößert; 4) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 5) Hülse; 6) Same, vergrößert.

hohe Pflanze mit stachelspitzigen, lanzettlichen Blättern und lila Blüten, die als Futterkraut auf gutem Boden kultiviert wird, aber weniger ergiebig ist als die Luzerne; ehemals wurde sie viel als harn- und schweißtreibendes Mittel verwendet. Zuweilen findet man sie in Deutschland auf sumpfigen Wiesen und an Ufern verwildert. Die nicht selten in Gärten angepflanzte Orientalische Weißraute, *Galega orientalis*, hat zugespitzt-eiförmige Blättchen und breite Nebenblättchen.

Ährliche Blütenstände und fast stets flache, zweiflappige Hülsen besitzt die Gruppe der Robiniinae, deren meiste Gattungen im tropischen Amerika heimisch sind, während der Rest Neuseeland, die Norfolkinsel und Südafrika bewohnt.

In den wärmeren Gebieten beider Hemisphären ist die Gattung *Sesbania* oder *Sesbanie* heimisch, etwa 20 Arten krautiger, strauchiger oder sogar baumförmiger Pflanzen mit paarig gefiederten Blättern und traubig stehenden weißen, gelben oder roten Blüten.

Einige Arten liefern brauchbare und örtlich verwendete Rindensafert, so die in den Tropen verbreitete Stachelige *Sesbanie*, *S. aculeata*, ein 2—3 m hohes, auf nassem Boden wachsendes holziges Kraut mit sehr langen, dünnen Hülsen, ferner die in Südasien und Afrika heimische Ägyptische *Sesbanie*, *S. aegyptiaca*, ein weichholziger, bis 10 m hoher, schnell wachsender Baumstrauch, der namentlich in Indien und Java auch als Hecken-, Schatten- und Deckpflanze kultiviert wird. Die Großblütige *Sesbanie*, *S. grandiflora*, wird in Südasien als Futterpflanze angebaut; ihre fast fingerlangen, weißen, zuweilen rot gezeichneten Blüten werden ebenso wie die Blätter gegessen; die beiden letzten Arten werden in Indien *Agatti* (*Agasti*) genannt.

Als Schattenbäume in Kaffee- und Kakaopflanzungen dienen in Südamerika ihres schnellen Wuchses wegen Arten der Gattung *Gliricidia*, besonders *G. sepium*.

Schefflerodendron usambarense, ein großer ostafrikanischer Baum mit birnförmigen holzigen Hülsen, liefert ein ungewöhnlich feines, hartes Holz, das für Möbel, Instrumente und Holzschnitte empfohlen und als *Usambara-Buchsbaum* bezeichnet wird.

Wichtig ist die Gattung *Robinia* oder *Robinie*. Sie umfaßt 6—10 nordamerikanische und mexikanische baum- oder strauchförmige Arten mit unpaarig gefiederten Blättern, häufig zu Dornen umgewandelten Nebenblättern und weißen, rosa oder purpurnen Blütentrauben.

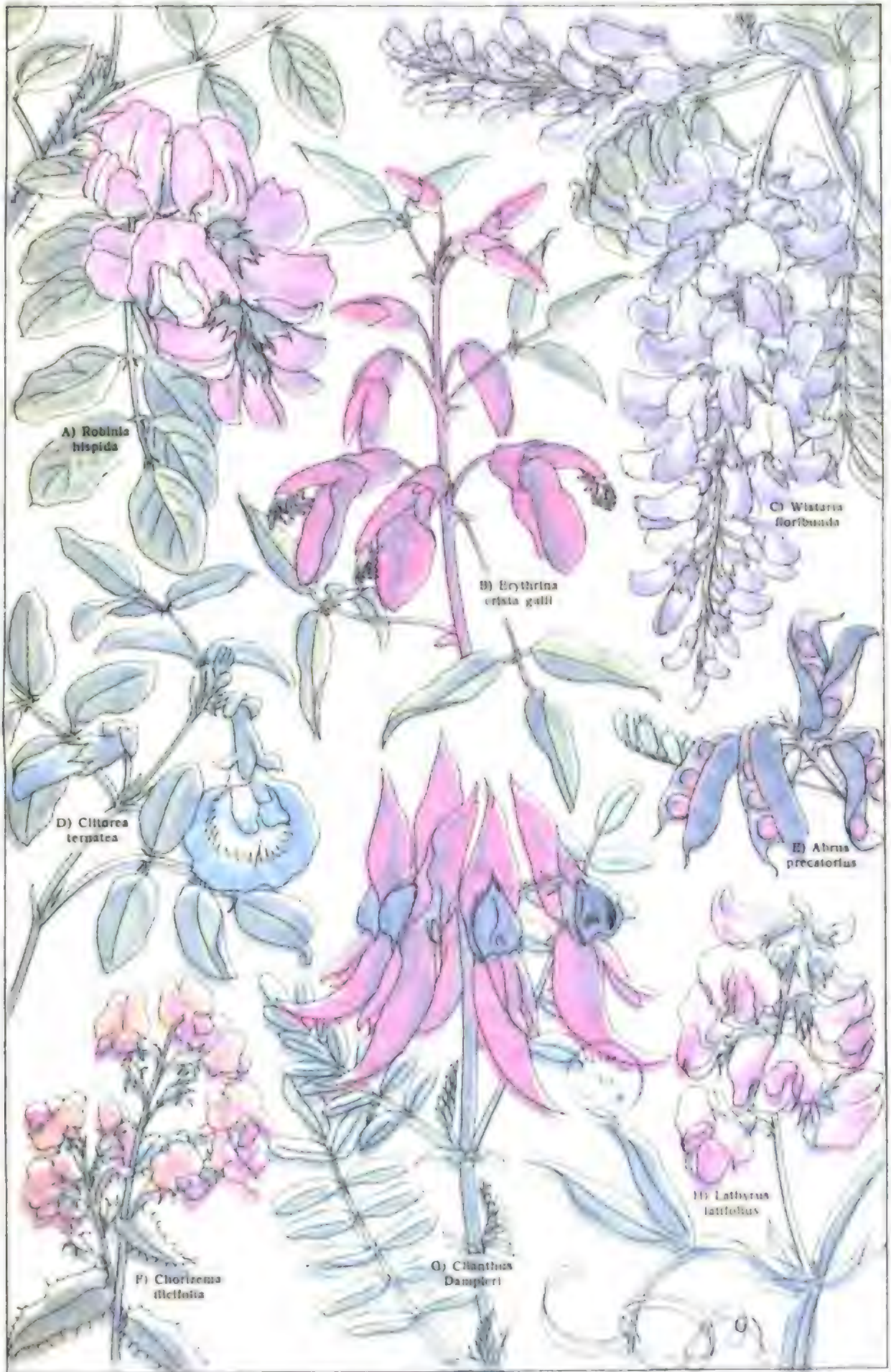
Die Gemeine *Robinie*, *R. pseudacacia*, die meist als *Alazie* bekannt ist, aber besser als *Scheinalazie* zu bezeichnen wäre, ist ein in den östlichen Vereinigten Staaten verbreiteter schöner, bis 25 m hoher, lichten Schatten gebender Baum mit stark rissiger Rinde, leicht brüchigen Ästen, zu Dornen umgebildeten Nebenblättern, weißen, wohlriechenden Blüten und lahlen Früchten. Diese Art ist in der gemäßigten Zone jetzt weitverbreitet, eignet sich vorzüglich zur Bepflanzung oder Aufforstung leichter und trockener Böden, ist daher besonders an Eisenbahnböschungen beliebt, gedeiht aber auch noch gut in Steppengebieten mit ziemlich kalten Wintern, wie z. B. im anatolischen Hochlande.

Man unterscheidet die reich blühenden Parkrobinien mit hohen Stämmen und ausgebreiteten Kronen, darunter auch Formen mit einfachen Blättern (var. *monophylla*) und hängenden Zweigen (var. *pendula*) sowie die selten blühenden Kugelrobinien mit dichtbehaarter kugelförmiger Krone, die auf die Stämme der Parkrobinien gepfropft werden. Hierher gehört auch eine unbewehrte niedrige Form (var. *inermis*), die auch in Bosketts angepflanzt wird. Die Vermehrung geschieht durch Samen oder durch Grundsprosse, auch die abgesägten Stämme schlagen wieder sippig aus.

Das gelbliche, von Tischlern und Drechslern verwendete Holz ist ziemlich hart, widersteht dem Wurmfraß und nimmt gut Politur an. Die in Deutschland im Juni erscheinenden Blüten bieten den Bienen willkommene Nahrung, die Rinde, die ein Toxalbumin enthält und Pferden daher oft gefährlich wird, kann zum Gerben verwendet werden, die Blüten dienen zur Bereitung von Sorbetts sowie aromatischen Wassers.

Auch andere Arten werden in unseren Gärten kultiviert, so die gleichfalls dornige, rosablütige *R. neomexicana* sowie zwei dornige, ebenfalls rosa blühende Arten, *R. glutinosa*, ein 8—12 m hoher Baum mit flebrig-drüsigem Zweigen, und *R. hispida* (Tafel 16, A) mit braunrot-steißborstigen Zweigen. Auch Bastarde zwischen *R. pseudacacia* und *R. glutinosa* werden kultiviert.

Recht eigenartig ist die Gattung *Carmichaelia* oder *Karmichälie*, etwa 19 Arten neuseeländischer Sträucher oder Bäumchen mit binsenförmigen oder flachen, meist blattlosen, d. h. nur kleine Schuppen tragenden Zweigen und gewöhnlich an ihnen sitzenden rosa oder weißen Blütenbüscheln. Man findet Arten dieser Gattung zuweilen in Kalthäusern.



A) *Robinia hispida*

B) *Erythrina crista-galli*

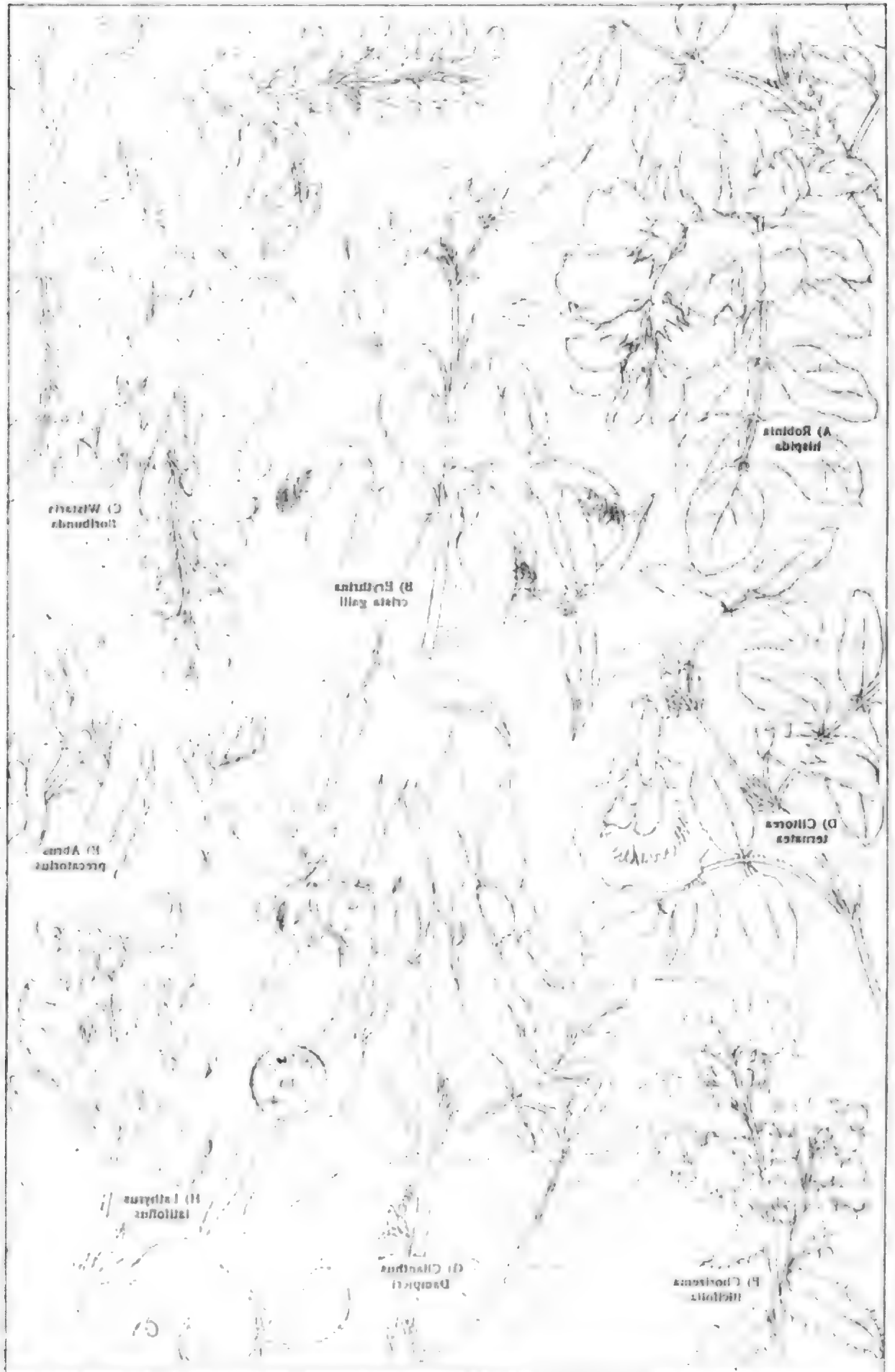
C) *Wistaria floribunda*

D) *Citicarpa ternatea*

E) *Abrus precatorius*

F) *Lathyrus latifolius*

G) *Cilanthus Dampieri*





Schmetterlingsblütler (Papilionatae).



Die Gruppe der Coluteinae hat agilläre Blütenstände und meist aufgedunsene oder aufgeblasene, niemals der Länge nach gefächerte Hülsen. Die wenigen, meist rot bis violett blühenden Gattungen bewohnen besonders Südafrika und Australien, andere Zentralasien.

Durch schöne, besonders große rote Blüten mit häufig schwarzpurpurner Fahne zeichnet sich die Gattung Donia (Clianthus) oder Ruhmesblume aus.

D. punicea ist in Neuseeland heimisch, während die andere Art, *D. speciosa* (Tafel 16, G), Australien bewohnt. Beide werden bei uns in Gewächshäusern kultiviert, letztere, unter dem Namen Clianthus Dampieri bekannt, wird auch zuweilen im Sommer ins Freie gepflanzt.

Die mit 30 krautigen oder halbstrauchigen Arten meist in Australien verbreitete Gattung Swainsona enthält manche den Schafen sehr gefährliche Arten.

Die Gattung Colutea oder Blasenstrauch, die in etwa 20 Arten im Mittelmeergebiet und Vorderasien bis zum Himalaja verbreitet ist, besteht aus Sträuchern mit häutigen, nicht aufspringenden, aufgeblasenen, an der Spitze oft klaffenden Hülsen.

Geöffnete Hülsen hat der baumförmige Blasenstrauch, *C. arborescens* (Abb. 158), ein 2—5 m hoher Strauch mit gelben Blüten, deren Fahne am Grunde einen braunen Fleck aufweist; die Blätter bestehen gewöhnlich aus elf Blättchen. Der Strauch wird viel in Anlagen angepflanzt, da er sehr wenig anspruchsvoll ist; er verwildert häufig.

wird findet er sich an einigen Stellen im Elsas; und Baden. Die gelb färbenden jungen Blätter haben eine abführende Wirkung und dienen zuweilen zur Verfälschung der Sonnenblätter.

Klaffende Hülsen hat der aus Südosteuropa stammende, gleichfalls, wenn auch weniger häufig, als Bierstrauch verwendete Orientalische Blasenstrauch, *C. orientalis*, ein 1—2 m hoher Strauch mit rot- oder braungelben Blüten, deren Fahne zwei gelbe Flecke aufweist; die Blätter bestehen aus 7—9 Blättchen. Auch ein Bastard zwischen diesen beiden Arten wird kultiviert, *C. media* genannt, der gelbe, blutrot überlaufene Blüten besitzt.

Die Gruppe der Astragalinae unterscheidet sich von den Coluteinae durch meist kahle Griffel und der Länge nach gewöhnlich ganz oder fast zweifächerige Hülsen. Bis auf die in einer baumförmigen Art Argentinien bewohnende, ein rotes Gummi ausschweifende und rautenartig riechende *Cascaronia* sind sämtliche Gattungen im Mittelmeergebiet, in Vorder- und Zentralasien heimisch.



Abb. 158: Baumförmiger Blasenstrauch (*Colutea arborescens*).

1) Blütenzweig; 2) Fahne, vergrößert; 3) Flügel, vergrößert; 4) Schiffchen, vergrößert; 5) Staubblätter und Griffel, vergr.; 6) Kelch, vergr.; 7) Hülse; 8) Hülse im Längsschnitt.

Am wichtigsten ist *Astragalus* oder *Tragant*, auch *Bärenschote* genannt, eine der artenreichsten Gattungen der Blütenpflanzen, von deren etwa 1600 Arten die weit überwiegende Mehrheit dem vorderasiatischen Steppengebiet angehört; einige Arten sind in den Gebirgen und Hochländern des tropischen Afrikas bis Natal heimisch, andere bewohnen die nördliche gemäßigte Zone bis in arktische Regionen, wiederum andere Nordamerika oder die Anden bis zum südlichen Chile. Es sind Kräuter oder Sträucher, häufig mit zu Dornen umgestalteten Blattspindeln. Die Blätter sind meist unpaarig gefiedert, selten dreifingerig oder bis auf ein Blättchen reduziert. Die violetten, purpurnen, weißlichen oder hellgelben Blüten stehen in Trauben oder Ähren, seltener in Dolben oder Köpfchen.

Von den deutschen Arten ist am häufigsten der Süße *Tragant*, *Astragalus glycyphyllos*, ein Wälder und Gebüsch bewohnendes Kraut mit niederliegenden, fast kahlen, über 1 m langen Stengeln, vier- bis siebenpaarigen Blättern, großen, eiförmigen Blättchen, gelblichweißen Blüten, die eiförmig-längliche Trauben bilden, und linealischen kahlen, etwas gebogenen Hülsen. Die süß schmeckende Wurzel dieser Art war früher als Wald-Süßholz (*Herba glycyrrhizae silvestris*) officinell.

Außerdem kommen in Deutschland noch sieben Arten der Gattung vor, darunter aber drei Bewohner der Alpenwiesen; von den übrigen vier wächst der gelblichweiß blühende *A. cicer* an Weg- und Wiesenträndern zerstreut, der stengellose, schwefelgelb blühende *A. exscapus* nur auf trockenen Hügeln und Weinbergen Mitteldeutschlands, der fleischrot oder weiß blühende *A. arenarius* zerstreut auf Sandboden, Triften und in Nadelholzwäldern; der violett blühende *A. danicus* sehr zerstreut auf Triften und trockenen Wiesen.

Manche alpine Arten sowie der Süße *Tragant* sind gute Futterkräuter. Der Spanische *Tragant*, *A. baeticus*, wurde früher nicht selten in Gärten angebaut, da der Same als Kaffee-Ersatz (Schwedischer oder *Stragellkaffee*) benutzt wurde.

Wichtiger sind die *Tragantarten* als Lieferanten des sogenannten *Tragantgummis*, einer Substanz, die in der Technik, besonders in der Mattendruckerie als Verdickungsmittel für Farben, in der Appretur von Seidenwaren und Spitzen, in der Konditorei zur Herstellung kleiner Figuren, in der Arzneikunde als Bindemasse für Pillen und auch sonst verwendet wird.

Der *Tragant* kommt aus Vorderasien und Griechenland in den Handel, und zwar in Gestalt von Platten, Blättern, Stengeln oder Körnern, auch faden- oder wurmförmige Massen und Knollen finden sich häufig. Die verschiedenen Formen beruhen aber nur auf der Art des Austretens des Gummis aus den Stengeln, das entweder spontan geschieht oder eine Folge absichtlicher Verletzungen ist. Der *Tragant* ist das Ergebnis einer gummösen Umwandlung der Zellwände und besteht hauptsächlich aus dem in Wasser unlöslichen *Bassorin* und dem löslichen *Arabin*. Nach den Farben unterscheidet man weißen, blonden und gelben *Tragant*. Die Gesamtausfuhr der Türkei beträgt 300—500 Tonnen jährlich.

Die Zahl der *Tragant* liefernden Arten ist groß, es sind meist kleinblättrige langdornige niedrige Sträucher der Sektion *Tragacantha*, welche die Gebirge und Hochländer Griechenlands und Vorderasiens bewohnen. Die wichtigste Art ist wohl der Echte *Tragant*, *A. gummifer* (Abb. 159), der vom Libanon durch die nordhryesischen Gebirge bis Armenien und Kurdistan verbreitet ist. Weitere Lieferanten des in den Handel kommenden *Tragantes* sind vor allem noch *A. ascendens*, *leioclados*, *brachycalyx* und *pycnocladus* im westlichen Persien, *A. microcephalus*, *stromatodes* und *kurdicus* in Armenien, Kurdistan und dem südlichen Kleinasien sowie *A. cylleneus* (*A. Parnassi* var. *cyllenea*) im Peloponnes.

Man unterscheidet im Handel *Smyrna-* und *Syrischen Tragant*, ferner *Tragant* von Morea (Peloponnes) sowie das *Bassoragummi*, eine minderwertige Sorte, schließlich das aus Nordostpersien von *A. heratensis* und *strobiliferus* stammende, gleichfalls geringwertige *Kuteragummi*.

Berleinert werden diese Pflanzen auch an Haustiere verfüttert; manche Arten liefern ein süßes, als mannaartiges Naschwerk benutztes Ausschwignungsprodukt.

Als *Ziersträucher* dienen Arten der Gattungen *Caragana*, *Halimodendron* und *Calophaea*. *Caragana* oder *Erbsenstrauch* ist mit etwa 20 strauchigen oder baumförmigen Arten in Mittel- und Ostasien verbreitet. Die paarig gefiederten, oft Büschel bildenden Blätter enden in einer Vorste oder einem Dorn, auch die Nebenblätter sind zuweilen in Dornen umgewandelt. Die gelben oder hellrötlichen Blüten stehen einzeln oder in langgestielten, wenigblütigen Dolden, die linealischen, meist spizen Hülsen sind stielrund oder aufgedunsen.

Mehrere sibirische und chinesische Arten sind in Deutschland als Gartenpflanzen eingeführt; am häufigsten findet sich der südrussische Gefingerte Erbsenstrauch, *Caragana digitata* oder *frutescens*, in Kultur, ein bis 3 m hoher Strauch mit gelben Blüten, kahlen Hülsen und meist vier fingerförmig genäherten Blättchen. Die bronzefarbene Rinde von *C. decorticans* wird in Afghanistan benutzt, um Messerscheiden usw. daraus herzustellen.

Die in den Salzsteppen Zentralasiens heimische Gattung *Halimodendron* oder Salzstrauch hat paarig gefiederte Blätter, von deren Blättchen die obersten oft verdornen, die ziemlich großen violetten Blüten sitzen oft an den alten Zweigknoten gebüschelt, sonst zu wenigen fast doldig auf gemeinsamem Stiel, die dicken, lederigen Hülsen sind aufgedunsen.

Die einzige Art, der Silberblättrige Salzstrauch, *H. argenteum*, wird bei uns gelegentlich als Zierstrauch verwendet.

Von der Gattung *Calophaca* oder Schönhülse, die mit zehn Arten von Südrussland bis Vorderindien verbreitet ist, wird die Wolga-Schönhülse, *C. wolgarica*, zuweilen in Anlagen kultiviert; es ist ein 1 m hoher Strauch mit 11–17 unterseits weichhaarigen und drüsig, fast rundlichen Blättern, gold- bis bräunlich-gelben, in langen Trauben stehenden Blüten und linealischen Hülsen mit fast nierenförmigen Samen.

Unpaarig gefiederte Blätter und spitze, oft dornenartig ausgezogene Riele der Schiffchen hat die große Gattung *Oxytropis* oder Spitzkiel, auch Fahrenwicke genannt, deren 150 Arten zwar größtenteils in Vorder- und Zentralasien heimisch sind, aber auch in den nördlichen Gebirgen, z. B. in den Alpen, zahlreiche Vertreter haben und sowohl nach Nordamerika als auch in die arktischen Gebiete ausstrahlen. Es sind ausdauernde Kräuter oder Sträucher mit purpurnen, violetten, weißen oder gelblichen, meist zu Köpfchen oder Ähren gehäuften Blüten.

In Deutschland ist die Gattung nur mit zwei Arten vertreten, von denen der Weharte Spitzkiel, *O. pilosa* (Abb. 160), eine ockergelb blühende, aufrechte, 15–30 cm hohe, zottig behaarte Art, sehr zerstreut an steinigten Abhängen austritt, während der Berg-Spitzkiel, *O. montana*, eine niederliegende, schwach seidenhaarige, violett blühende, alpine Art, nur auf den Alpenwiesen Bayerns deutsches Gebiet berührt. Diese und andere alpine Arten liefern gutes Viehfutter.

Durch an der Spitze zusammenschließende Staubbeutel und durch lederige Hülsen zeichnet sich die Gattung *Glycyrrhiza* oder Süßholz aus, die etwa zwölf perennierende krautige oder strauchige Arten mit unpaarigen Blättern, weißen, gelblichen, bläulichen oder violetten, Trauben



Abb. 159: Echter Tragant (*Astragalus gummifer*).
 1) Blütenzweig; 2) Blatt, vergrößert; 3) Blüte, vergrößert; 4) Staubblättern, vergrößert; 5) Hülse; 6) Same, vergrößert; 7) aus dem Stamm austretender Tragant. (Zu S. 210.)

oder Ähren bildenden Blüten umfasst. Die meisten Arten bewohnen das Mittelmeergebiet und Vorder- bis Zentralasien, einige aber das westliche Nordamerika, Chile und Australien.

Am wichtigsten ist das im Mittelmeergebiet, Südosteuropa und Vorderasien verbreitete, schon den Alten in seiner Nahrungsbekanntung bekannte Gemeine Süßholz, *Glycyrrhiza glabra* (Abb. 161, C), deren fingerdicke gelbe, saponinhaltige Wurzeln als Süßholz in den Handel gelangen; aus ihnen wird durch Auskochen und Eindicken der officinelle Süßholz- oder Laktrigenensaft (*Succus liquiritiae*) gewonnen, der als schleimlösendes Mittel bei Katarrhen, als Brusttee sowie zur Geschmacksverbesserung von Arzneien Verwendung findet. In England setzt man ihn dem Porter zu, in Frankreich ist er der haupt-

sächliche Bestandteil viel benutzter Getränke. Laktrigenpaste wird viel, namentlich aus Syrien, nach Amerika exportiert, um Kautabak damit zu tränken. Spanien, Sizilien, Griechenland und die asiatische Türkei sind die hauptsächlichsten Exportländer. Man verwendet vor allem die Wurzeln der wilden, übrigens auch als Viehfutter dienenden Pflanze, doch wird sie auch in Südeuropa, Südrussland, China, ja sogar ein wenig in England (Yorkshire) angepflanzt, früher auch bei Bamberg. Während diese Art schmale, glatte Hülsen hat, zeichnet sich das in Vorderasien und Osteuropa heimische Stachelfrüchtige Süßholz, *G. echinata* (Abb. 161, D), durch kurze, langstachelige Hülsen aus; von ihm stammt das nicht so süße, aber sehr viel benutzte Russische Süßholz.

Zu der Gruppe der Indigoferinae, bei der das Konnektiv des Staubbeutel eine Drüse, ein Haarbüschel oder ein Spitzchen trägt, gehören die Gattungen *Indigofera* und *Cyamopsis*.

Indigofera, der Indigo, bewohnt mit etwa 350 Arten die wärmeren Gegenden. Es sind Kräuter oder Sträucher mit angedrückten, in der Mitte angehefteten Haaren, gefiederten, selten dreiblättrig gefiederten oder einfachen Blättern, meist rosenroten oder purpurnen, in Ähren, Trauben oder Rispen stehenden Blüten und sehr verschieden geformten, gewöhnlich aber linealischen Hülsen. Die meisten Arten bewohnen das tropische Afrika sowie das Kapland, doch ist die Gattung auch in Amerika und Asien gut vertreten. Einige Arten, wie *I. hirsuta*, *tinctoria*, *anil*, sind in den gesamten Tropen verbreitet, letztere beiden Arten übrigens auch durch den Anbau weit verbreitet worden.

Am wichtigsten ist der Gemeine Indigo, *I. tinctoria* (Abb. 161, A), ein gegen 1,5 m hoher, reich verzweigter Halbstrauch mit rosenroten oder weißen Blütentrauben und



Abb. 160: Behaarter Spitzkeel (*Oxytropis pilosa*). (3u S. 211.)

1) Blütenweib; 2) Blüte, vergr.; 3) Blüte im Längsschnitt, vergr.; 4) Hülse; 5) Same; 6) Same im Querschnitt.

braunen, stielrunden Hülsen. Er wurde seit sehr frühen Zeiten in seiner indischen Heimat angebaut, von wo das Produkt schon im frühen Altertum seinen Weg nach Babylon, Ägypten und Judäa fand. Die Griechen erhielten den Farbstoff aus Gedrosien in Beluschiestan; zur Zeit des Plinius, im 1. Jahrhundert n. Chr., gelangte Indigo aus Indien auch nach Rom. Nach Vorderasien scheint der Anbau erst später vorgezogen zu sein, als Kulturpflanze wird der Indigo aber schon in der Mishna, einem Teile des Talmuds, erwähnt; noch um 1320 wurde er bei Jericho angebaut. Unterdessen drang die Indigofärberei unaufhaltsam in Europa vor und verdrängte im 17. Jahrhundert die in Italien, Frankreich und Deutschland blühende Waidkultur immer mehr, trotz Verbots der Einfuhr bei harten Strafen. Erst gegen Mitte des 18. Jahrhunderts wurde die Indigoeinfuhr völlig freigegeben. In den indianischen Kulturstaaten Zentral- und Südamerikas spielte der Indigo schon zur Zeit der Entdeckung Amerikas eine Rolle.

Der Anbau des Indigos verbreitete sich früh von Vorderindien nach Java, später auch nach Mauritius, den Philippinen, Natal, Ägypten sowie dem im und am Karaisbischen Meer liegenden Gebieten, besonders den Antillen, Mexiko und Guatemala, dann aber auch nach Carolina in Nordamerika.

Seit der Herstellung des künstlichen Indigos, dessen erste Synthese 1870 gelang, der aber erst 1880 und im großen erst 1890 durch verbesserte Verfahren ein Gegenstand fabrikatorischer Gewinnung wurde, ist aber der Anbau von Indigo sehr zurückgegangen. Seitdem erzeugt Deutschland den größten Teil des in der Welt gebrauchten Indigos; während es früher 20 Mill. Mark an das Ausland für den Farbstoff zahlte, führt es jetzt Indigo im Werte von mehr als 50 Mill. Mark aus. In Amerika, Afrika und in vielen Teilen Südasien hat der Indigobau im großen jetzt völlig aufgehört. Bienenlich bedeutend ist er



Abb. 161: Indigo (Indigofera) und Süßholzwurzel (Glycyrrhiza). (Zu S. 212—214.)

- | | | |
|--|---|---|
| <p>A) <i>Indigofera tinctoria</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Staubblätter, vergrößert; 4) Hülse; 5) Same.</p> <p>B) <i>L. Gerardiana</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Staubblätter, vergrößert; 4) Hülse; 5) Same.</p> | <p>Blütenblätter, vergrößert; 6) Hülse.</p> <p>C) <i>Glycyrrhiza glabra</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Hülse; 4) Same.</p> | <p>D) <i>G. ochinata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtstand; 4) Hülse im Längsschnitt, vergrößert.</p> |
|--|---|---|

noch in Vorderindien und Java, doch vermindert sich auch hier die Produktion von Jahr zu Jahr. So umfaßte das mit Indigo bebaute Areal Vorderindiens 1913/14: 152800 Acres gegen 195700 Acres im Vorjahre, die 22300 Zentner Indigo gegen 37600 im Vorjahre ergaben. Während 1895 für 75 Mill. Mark Pflanzenindigo aus Vorderindien ausgeführt wurde, wurde 1914 nur noch für weniger als 10 Mill. Mark Indigo hergestellt und nur für 1½ Mill. Mark exportiert. Neuerdings versucht man aber, den natürlichen Indigo so billig herzustellen wie den künstlichen; sollte dies gelingen, so könnte die Kultur wieder einen Aufschwung erlangen.

Die Indigobereitung ist sehr einfach: die in 30—50 cm Abstand stehenden Pflanzen werden nach etwa drei Monaten nahe der Erde abgeschnitten und in Gärzisternen unter Wasser gelegt, bis das Wasser eine grünlichgelbe Farbe angenommen hat; durch die Gärung hat sich das farblose Glykosid Indikan in Zucker und Indigweiß gespalten. Die Flüssigkeit wird nun in andere Zisternen abgelassen und dort durch Mührwerke mit Luft vermengt, wobei der Sauerstoff das Indigweiß zu blauem Indigo oxydiert. Beim Färben wird meist wieder das Indigo zu Indigweiß reduziert, um erst an dem Stoff von neuem in die gewünschte Farbe übergeführt zu werden. Indigo ist ein fast unentbehrlicher Farbstoff, da er auf Wolle, Baumwolle, Leinen und Seide die haltbarsten Farben gibt.

Der Steckindigo, *Indigofera anil*, unterscheidet sich von *I. tinctoria* durch nur drei- bis vierpaarige, flaumig behaarte Blätter und flachere Hülsen. Der Name „anil“ kommt vom indischen „nila“ oder blau mit dem Artikel „al“; hiervon stammt wieder der Name Anilin. Indigo stammt vom griechischen *indixor*, da Dioskorides ihn als indischen Farbstoff bezeichnete.

Andere kultivierte Arten sind der Guatemala-Indigo, *I. disperma*, und der Natal-Indigo, *I. arrecta*. Außerdem enthalten noch zahlreiche andere Arten das Glykosid des Farbstoffes und werden hier und da lokal benutzt. Als Zierpflanze für Gärten eignet sich Gerards Indigo, *I. Gerardiana* oder *dosua* (Abb. 161, B), ein 1—1,5 m hoher, im Himalaja heimischer Strauch mit hell purpurnen Blütentrauben.

Cyamopsis, bei der die Staubfäden zu einer Röhre verwachsen sind, bewohnt mit wenigen Arten Afrika, Arabien, Afghanistan und Indien. Es sind Kräuter mit Blättern, die aus 3—7 Blättchen bestehen, und kleinen purpurnen, traubig stehenden Blüten.

Die indische *C. tetragonoloba* (*psoraloides*), mit nur drei gezähnelten Blättchen, wird in ihrer Heimat häufig als Grünfutter angebaut; die jungen Hülsen werden als gutes Gemüse gegessen; die Samen dienen Menschen und Vieh als Nahrung.

Die Tribus der Hedysareae zeichnet sich durch die bei der Reife in einzelne Glieder zerfallenden Hülsen aus, wemgleich dieser Charakter nicht ohne Ausnahmen ist, indem bei manchen Gattungen die Hülsen nicht zerfallen, bei einigen Arten sogar zweiflappig aufspringen. Die Staubfäden sind meist bis auf einen verwachsen, die Blätter sind gewöhnlich gefiedert, seltener bestehen sie aus drei oder einem Blättchen. Hierher gehören zahlreiche, aus krautigen oder strauchigen Arten bestehende Gattungen, die größtenteils in den Tropen beider Hemisphären ihre Heimat haben, teilweise aber auch das Mittelmeergebiet und Vorderasien bewohnen, mit größerer oder geringerer Verbreitung in die nördlich gemäßigte Zone hinein; die artenreiche Gattung *Adesmia* (*Patagonium*) ist auf das gemäßigte und subtropische Amerika beschränkt. Die in Deutschland vertretenen Gattungen sind *Coronilla*, *Ornithopus*, *Hippocrepis*, *Hedysarum* und *Onobrychis*.

Die Gattung *Coronilla* oder Kronwilde besteht aus etwa 20 krautigen oder strauchigen Arten, die vom Mittelmeergebiet und Westasien aus bis Nordeuropa verbreitet sind. Sie haben unpaarig gefiederte blaugrüne Blätter, gelbe, purpurne oder weiße, an laugen achselständigen Stielen sitzende Blüten dolden mit spitzen Schiffchen sowie längliche Hülsenglieder.

Von den deutschen Arten ist am häufigsten die Bunte Kronwilde, *C. varia* (Abb. 162), eine auf sonnigen Hügeln und an Wiesenträndern zerstreut vorkommende, niederliegende, krautige Pflanze, deren weiße Blüten rosafarbene Fahnen und einen an der Spitze dunkelpurpurnen Kiel haben. Gleichfalls einen niederliegenden Stengel, aber gelbe Blüten, aus nur 3—4 Blättchenpaaren bestehende Blätter sowie große, tulenförmig zusammengewachsene Nebenblätter besitzt die halbstrauchige Scheidenblättrige Kronwilde, *C. vaginalis*, die hier und da auf sonnigen Kalkhügeln wächst. Ebenfalls gelbe Blüten, aber aufrechte krautige, meist einfache Stengel hat die auf Kalkbergen seltene Berg-Kronwilde, *C. montana*, während die Strauchige Kronwilde, *C. emerus*, ein 1—2 m hoher, gelb blühender, an buschigen Hügeln in Süddeutschland an einzelnen Stellen wachsender Strauch, sich durch die lang genagelten Kronblätter unterscheidet. Diese Art sowie die verwandte, aus dem östlichen Mittelmeergebiet stammende *C. emeroides* werden zuweilen als Ziersträucher, die vorhergenannten Arten in gemischten Beeten und Steinpartien als Ziersträucher kultiviert. Die meisten Arten enthalten ein giftiges, Coronillin genanntes Glykosid.

Die Gattung *Ornithopus* oder Klauenfote, auch Vogelfuß genannt, hat

langgestielte Dolden sehr kleiner weißlicher, rosa oder gelber Blüten mit stumpfen Schiffchen und quadratischen Hüfslengliedern; es sind kleine, meist zottig behaarte Kräuter mit unpaarig gefiederten Blättern. Die meisten der acht Arten sind mediterran und westasiatisch, einige Arten sind in Mitteleuropa, Tropisch-Afrika und Südbrasilien heimisch.

In Deutschland wächst in trockenen Nadelholzwäldern und auf Sandfeldern die Kleine Klauenschote, *O. perpusillus*, ein niederliegendes, weichhaariges Kraut mit 8–30 cm langen Stengeln, kleinen gelblichen Blüten, die zwei- bis fünfblütige Dolden bilden, mit kurzen, eiförmigen Kelchblättern und klauenförmig gekrümmten, einem Vogelfuß ähnlichen Hülsen. Viel als Futterpflanze angebaut wird die in Portugal heimische und dort seit Anfang des vorigen Jahrhunderts in Kultur genommene Serrabella, *O. sativus* (Abb. 163), ein 30–60 cm hohes aufstrebendes Kraut mit rötlichen, gelb gefleckten Blüten



Abb. 162: Vunte Kronwilde (*Coronilla varia*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 4) Hülsen; 5) Glied der Hülse, vergrößert; 6) Same, vergrößert; 7) Keimling, vergrößert.



Abb. 163: Serrabella (*Ornithopus sativus*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte von vorn, vergrößert; 3) Blüte von der Seite, vergrößert; 4) Hülse, vergrößert.

und langen, pfriemlichen Kelchzipfeln. Sie wird besonders aus dem Grunde geschätzt, weil sie noch auf fast trockenem Sandboden gedeiht. Zwischen der Serrabella finden sich als Unkraut zuweilen auch noch zwei andere mediterrane, und zwar gelb blühende Arten, *O. compressus* und *obracteus*, erstere mit zusammengedrückten Hülsen.

Gleichfalls mediterran ist die Gattung *Hippocrepis* oder Hufeisenklee, kahle Kräuter oder Halbsträucher, seltener Sträucher mit unpaarig gefiederten Blättern, gelben Blüten, die gestielte Dolden bilden, fast hufeisenförmig gebogenen Hülsen und gekrümmten Samen. Von den zwölf Arten ist eine nördlich bis Schottland verbreitet.

Nördlich bis nach Mitteldeutschland reicht der mediterrane Schopfige Hufeisenklee, *H. comosa* (Abb. 164, A), ein ausgebreitetes, auf sonnigen Kalkbergen zerstreut vorkommendes Kraut mit 8–25 cm langen Stengeln, das auch gutes Futter liefert.

Sehr artenreich ist die Gattung *Hedysarum* oder Süßklee, auch Hahnenkopf genannt, deren 100 Arten das Mittelmeergebiet und Vorderasien bewohnen, aber auch in einigen Arten in die nördlichen gemäßigten Gebiete beider Hemisphären vordringen. Es sind meist Kräuter und Halbsträucher, seltener Sträucher, mit verschieden gefärbten Blüten, die

achselständige Trauben bilden, flachgedrückten Hülsen, die aus kreisförmigen oder quadratischen Gliedern bestehen, und niereenförmigen, zusammengedrückten Samen.

In den Gebirgen Kleasiens, dem Kaukasus, den europäischen Gebirgen sowie in Sibirien und Nordamerika heimisch ist der purpurbliätige Gebirgs-Süßlee, *Hedysarum obscurum*. In den Alpen wächst er auf feuchten Gebirgsweiden und findet sich in Deutschland außer in den Bayerischen Alpen auch an einzelnen Stellen des Riesengebirges und im Gesenke.

Als Futterkraut wird namentlich in Italien der dort heimische Kron-Süßlee, *H. coronarium* (Abb. 164, B), angebaut, eine Art mit leuchtend purpurroten, zuweilen weißen Blüten und etwas stacheligen Hülsen. Auch als Zierstauben dienen die genannten Pflanzen sowie einige zentral- und nord-



Abb. 164: Hülsenfrüchtler (*Hippocrepis*) und Süßlee (*Hedysarum*).

- | | |
|---|--|
| <p>A) <i>Hippocrepis comosa</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtstand; 4) Hülse, vergrößert; 5) Same im Querschnitt, vergrößert; 6) Keimling, vergrößert.</p> | <p>B) <i>Hedysarum coronarium</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergr.; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 4) Hülse; 5) Hülsenglied vom Rücken, vergr.; 6) Hülsenglied im Längsschnitt, vergr.</p> |
|---|--|

asiatische Arten, wie *H. sibiricum* und *multijugum*.

Gleichfalls mit etwa 100 Arten in Vorderasien und dem Mittelmeergebiet verbreitet ist die Gattung *Onobrychis* oder Esparsette, die sich an den ungegliederten, stacheligen oder kammförmig gezähnten Hülsen leicht erkennen läßt. Es sind Kräuter oder Halbsträucher, zuweilen auch kleine Dornsträucher mit meist rosa oder roten, zu-

weilen gelblichen oder weißen Blüten, die in achselständigen Trauben oder Ähren stehen.

Wichtig ist die Gemeine Esparsette, *O. sativa* oder *viciifolia* (Abb. 165), eine 30—60 cm hohe rosa blühende Art, die auf Kalkboden stellenweise in Deutschland wild wächst, ihre eigentliche Heimat aber in Südosteuropa bis Syrien hat. Sie wurde im 16. Jahrhundert zuerst in Südfrankreich kultiviert. Sie ist eine außerordentlich gut für Kalkböden passende Futterpflanze, die tief in den Boden dringt, nach Wiesenlee und Luzerne das beste Futtergewächs Deutschlands darstellt und daher auf den sich dafür eignenden Böden viel angebaut wird.

Von den mediterran-vorderasiatischen Gattungen sind noch die zuweilen stachelblättrigen, rosa blühenden Arten der Gattung *Ebenus* zu erwähnen, ferner die starren, stark verzweigten, durch kleine einfache Blätter ausgezeichneten Dornsträucher von *Alhagi*.

Die zwei wichtigsten Arten von *Alhagi*, die in Persien bis Nordafrika verbreitete *A. maurorum* sowie die in Südrussland bis Indien heimische *A. camelorum* (Abb. 166, A), bedecken am Wüstenrande oft weite Strecken.

Beide Arten sind als Kamelfutter von großer Bedeutung, auch schöpfen sie in den heißen Monaten einen Honigsaft aus, der zu rötlichbraunen Körnern erstarrt und als Nahrungsmittel, sogenannte persische Manna, besonders aber als leichtes Abführungsmittel verwendet wird. Man hielt sie früher für die Manna der Bibel, die aber mit mehr Recht mit der Mannastechle Lecanora (Vd. I, S. 199, 203) identifiziert wird.

Von den tropischen Gattungen sind zahlreiche Arten wichtige Bestandteile der Savannen, Steppen und anderer offener Formationen, so besonders aus den Gattungen Desmodium, Stylosanthes, Uraria, Lourea, von der eine weitverbreitete Art, *L. vesperilionis* (Abb. 166, D), eine sehr eigenartige Blattform aufweist, ferner Phylacium, Alysicarpus, Pseudarthria, Diphaca, Smithia, Geissaspis, Zornia, Mecopus usw.

Von der Gattung Desmodium, die in etwa 170 Arten die gesamten Tropen bewohnt, ist die Telegraphenpflanze, *D. gyrans*, durch die S. 158 erwähnten Bewegungen der Blättchen auffallend, das japanische *D. penduliflorum* wird als Zierpflanze benutzt, *D. umbellatum* (Abb. 166, B) ist über die Tropen der Alten Welt verbreitet und nach Amerika verschleppt, *D. laxiflorum* dient im tropischen Asien als Futterpflanze. Diese sowie der Florida-Klee, *D. tortuosum*, werden als Deckpflanzen und zur Gründüngung kultiviert, Versuche hat man auch mit anderen Arten gemacht. *D. tilitolinum*, *latifolium* und andere Arten liefern in Indien lokal benutzte Fasern, manche Arten werden in der Volksmedizin benutzt.

Die Gattung Lespedeza, die Lespedezie, die sich durch eiförmige bis kugelige, leicht zusammengedrückte, nicht auffpringende Hülsen auszeichnet, ist in Ostasien und Nordamerika in zahlreichen Arten verbreitet.

Einige Arten, wie die sibirische *L. bicolor* und die japanische *L. formosa*, sind hübsche Ziersträucher, die Gestreifte Lespedezie, *L. striata*, wird als Japanischer Klee für die Subtropen zur Gründüngung auf geringem Boden und als Futterpflanze zum Anbau empfohlen.

Ein besonders schöner, aus Mexiko stammender Zierstrauch ist *Amicia zygomeris*, die Hochblättrige Amicie, mit goldgelben Blüten und zweipaarigen Blättern, deren drüsig punktierte, kurz stachelspitzige Blättchen seitlich verkehrt-herzförmig sind und große blattartige Nebenblätter besitzen. Die Blätter zeichnen sich durch auffallend verschiedene Tag- und Nachtstellung aus.

Von der tropisch-amerikanischen Gattung Nissolia wird die weitverbreitete *N. fruticosa* zum Fischbetäuben benutzt.

Aeschynomene bewohnt mit etwa 70 Arten die gesamten Tropen; es sind Kräuter oder Sträucher mit gelben Blüten, die achselständige Trauben bilden, und meist flachen, oft gekrümmten oder eingerollten Hülsen.

A. indica ist ein Tropenkosmopolit, *A. aspera* in der Alten Welt, *A. hispida* und *americana* in Amerika weitverbreitet, *A. aspera*, in Bengalen Sola (Shola) genannt, liefert eine Rindenfaser, vor allem aber ein schneeweißes, sehr weiches, äußerst leichtes, schlecht wärmeleitendes Holz, aus dem sehr beliebte Tropenhüte, die sogenannten Solahüte, hergestellt werden. Am bekanntesten ist der Umbatsch,



Abb. 165: Gemeine Esparsfette (*Onobrychis sativa*).

1) Blüten und Fruchtzweig; 2) Blüte von vorn, vergrößert; 3) Blüte von der Seite, vergrößert; 4) Staubblätter, vergrößert; 5) Hülse von der Seite, vergrößert; 6) Hülse von vorn, vergrößert; 7) Same, vergrößert; 8) Same im Längsschnitt, vergrößert; 9) Same im Querschnitt, vergrößert.

Aeschynomene elaphroxylon (Abb. 166, E), ein schnell wachsender, sehr dickstämmiger Strauch, der in den afrikanischen Flüssen und Seen wächst; das äußerst leichte Holz dient als Korkholz und wird viel zu Flößen und zur Herstellung von Booten und Schilden benutzt.

Die Gattung *Brya* bewohnt mit wenigen Arten die Antillen und Zentralamerika.

Von *B. ebenus* stammt das zu Einlege- und Drechslerarbeiten sowie zu Spazierstöcken verwendete harte, eine schöne Politur annehmende Westindische oder Jamaica-Ebenholz, auch Grünes



Abb. 166: Schmetterlingsblütler (Papilionaceae, Hedysaceae). (Zu S. 216, 217 und 219.)

- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>A) <i>Alhagi camolorum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtzweig; 3) Same, vergrößert.</p> <p>B) <i>Desmodium umbellatum</i>: 1) Fruchtzweig; 2) Hülsenfrüchtling im Längsschnitt, vergrößert;</p> | <p>3) Hülsenfrüchtling im Querschnitt, vergrößert; 4) Same im Längsschnitt, vergrößert.</p> <p>C) <i>Arachis hypogaea</i>: 1) Pflanze mit Blüten und Früchten; 2) Blüte im Längsschnitt, ver-</p> | <p>größert; 3) Hülse im Längsschnitt; 4) Same im Längsschnitt.</p> <p>D) <i>Lourea vespertilionis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse mit Kelch; 3) Hülsenfrüchtling und</p> | <p>Same; 4) Hülse.</p> <p>E) <i>Aeschynomene elaphroxylon</i>: 1) Blütenzweig; 2) Hülse; 3) Same; 4) Same von vorn, vergrößert; 5) Same im Längsschnitt, vergrößert.</p> |
|---|---|--|--|

oder Braunes Ebenholz genannt; dieses soll mit dem sogenannten Cocusholz des Handels identisch sein, das aber nach anderen von *Inga vera* (S. 163) abstammt.

Bei weitem die wichtigste Gattung der Tribus ist *Arachis*, die Erdnuß, eine kleine amerikanische, auf den brasilianischen Campos wachsende Gattung niedriger Kräuter mit paarig gefiederten Blättern und achselständigen, meist zu Ähren vereinigten gelben oder weißlichen Blüten. Interessant ist die dicke negaderige Hülse, die durch den sich nachträglich verlängern-



a) Chinesische Wistaria (*Wistaria floribunda*) bei Peking.
Nach Photographie des Verfassers.

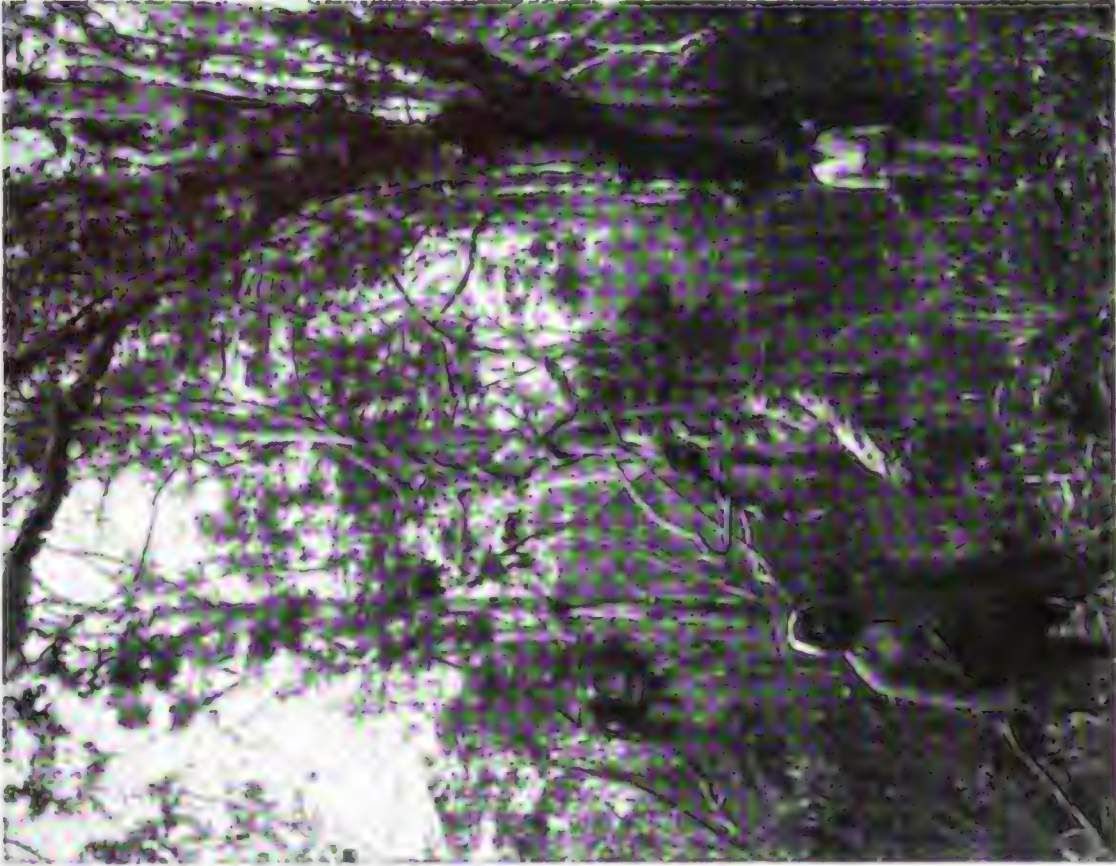


b) Tonkbohnenbaum (*Diplyx odorata*) in Brasilien.
Nach Photographie von A. Frisch (Photogr. Atelier G. Leuninget, Rio de Janeiro).



c) Dalbergia - Giane, an einem Ficus emporkletternd, auf Celebes.

Nach Photographie des Verfassers.



d) Die Giane Derris elliptica im Urwalde der Molukkeninsel Ceramlaut.

Nach Photographie des Verfassers.

ungegliedert, meist aber zwischen den Samen verengt, und springt nicht auf; die 1—3 Samen sind ungleichförmig eiförmig und sehr ölhaltig.

Die Gemeine Erdnuß, *A. hypogaea* (Abb. 166, C; englisch peanut), eine Art mit einzeln oder zu zwei bis drei stehenden Blüten, dürfte wohl auch brasilianischen Ursprungs sein, ist aber nur in Kultur bekannt und bildet jetzt eine der wichtigsten Ölpflanzen. Von den krautigen Ölgewächsen wird sie jetzt nach dem Weizen wohl am meisten angebaut und übertrifft in dieser Beziehung wohl schon den Sesam. In Indien allein waren 1913/14 fast 700 000 Hektar mit Erdnuß bepflanzt, die nicht weniger als 731 900 Tonnen Erdnüsse ergaben. Deutschland führte 1910/11 allein 70 145 Tonnen im Werte von 12,8 Mill. Mark ein, wird aber von Frankreich in dieser Beziehung bedeutend übertroffen. Für den französischen Sudan, namentlich für Senegambien, ist die Erdnuß der Hauptexportartikel, von dem 1912/13: 175 000 Tonnen im Werte von 33½ Mill. Mark ausgeführt wurden. Auch das übrige Westafrika führt nicht unbeträchtliche Mengen Erdnüsse aus, in Ostafrika hauptsächlich Mosambik. In Deutsch-Ostafrika nimmt der Erdnußanbau schnell zu und betrug 1912 schon 6000 Tonnen im Werte von 1¼ Mill. Mark.

Die Kultur ist sehr einfach und sagt auch unkultivierten und im Hackbau begriffenen Völkern zu; die Pflanze bevorzugt leichtere und wächst bei genügender Feuchtigkeit sogar in sandigen Böden.

Die sehr dünnhäutigen Samen sind, namentlich geröstet, ein sehr angenehmes Nahrungsmittel; sie enthalten etwa 46 Prozent eines feinen, dem Olivenöl nur wenig nachstehenden milden Speiseöles, das als Salatöl, zum Einlegen von Sardinen usw. und sonst in der Küche in größtem Maßstabe verwendet wird. Außerdem enthalten sie 28 Prozent stickstoffhaltige Substanzen; die Ölluchen sind daher ein vortreffliches Viehfutter; sie dienen in Spanien im Gemisch mit Kakaobutter und Gewürzen auch als Nahrungsmittel der ärmeren Bevölkerung; auch Erdnußgrüße wird daraus hergestellt, während die in ihre beiden Keimblätter zerlegten Samen geröstet einen Kaffee-Ersatz geben.

Die Tribus der Dalbergieae umfaßt zahlreiche Gattungen mit gefiederten Blättern, sämtlich oder bis auf eins verwachsenen Staubblättern und weder aufspringenden noch in Glieder zerfallenden Hülsen. Es sind größtenteils Bäume oder holzige Kletterpflanzen der Tropen.

Die Gattung *Dalbergia* zeichnet sich durch abwechselnde Blättchen, kleine endständige aufrechte, an der Spitze mit einem Spalt aufspringende Staubbeutel und längliche flache, dünne Hülsen mit einem oder wenigen niereenförmigen Samen aus. Sie ist mit etwa 100 Arten, Bäumen oder Lianen, in den gesamten Tropen verbreitet; die kletternden Arten (Taf. 17, c) haben oft dicke, zerklüftete Holzstämmen und gehören in die Gruppe der Zweigklimmer, indem die Klammerzweige sich an den Berührungstellen mit der Stütze stark verdicken und krümmen.

Unter den baumförmigen Arten besitzen mehrere Arten hartes dunkles Kernholz. So liefert die als struppiger Steppenbaum durch Afrika verbreitete *D. melanoxydon* das Senegal-Ebenholz sowie das Ostafrikanische Grenadillholz, die vorderindische und in Ägypten neuerdings zu Aufforstungen verwendete *D. latifolia* das sehr dunkle und harte Schwarze Botanyholz, das auch Indisches (Bombay- oder Rosetta-) Rosenholz genannt wird. Auch das ceylonische Purpur-Ebenholz sowie die Brasilianischen, Nicaragua- und Honduras-Rosenhölzer stammen von *Dalbergia*-Arten. Ein ausgezeichnetes, überaus dauerhaftes, elastisches Möbel- und Schiffbauholz liefert die gleichfalls indische *D. sissoo*, während das Paitan- oder Weiße Chandanholz von *D. hupeana* in China (besonders bei Ningpo) viel zu Schnitarbeiten verwendet wird.

Dünne, an der Spitze langgeflügelte Hülsen und am Rücken angeheftete Staubbeutel besitzt die Gattung *Machaerium*, die mit etwa 100 Arten das tropische Amerika bewohnt und gleichfalls neben Bäumen zahlreiche Zweigkletterer umfaßt, deren Rankenzweige aber in rückwärts gerichteten starken Stipulardornen noch besondere Befestigungsmittel besitzen.

Hierher gehören mehrere Lieferanten des sogenannten Jataranda- oder Palisanderholzes, wie *M. scleroxydon*, *firmum*, *legale*, wie überhaupt die brasilianischen Schwarzhölzer, so z. B. auch *Dalbergia nigra* und die Hölzer der Dignoniaceengattung *Jacaranda*, diese Namen führen. In Guayana ist das Holz von *M. Schomburgkii* neben *Brosimum Aubletii* (Wd. I, S. 481) als Lettern- oder Tigerholz bekannt.

Dicke, lederige und Stacheln tragende Hülsen, die in einem großen, an der Basis gespornten Flügel enden, besitzt die tropisch-amerikanische Gattung *Centrolobium*.

Eine brasilianische Art, *C. robustum*, liefert ein vortreffliches, als Zebraholz bekanntes Nugholz.

Durch fast kreisrunde oder eiförmige, mehr oder weniger geflügelte, häutige oder lederige, oft stachelige Früchte, unpaarig gefiederte Blätter mit abwechselnden oder fast gegenständigen Blättchen zeichnet sich die Gattung *Pterocarpus* oder Flügelfruchtbaum aus; sie besteht aus etwa 30 in den Tropen beider Hemisphären verbreiteten Arten, die größtenteils ein außerordentlich hartes und dauerhaftes, im Kern rotes oder braunes Holz besitzen.

In Vorderindien wird das braune, dunkler gestreifte Holz von *P. marsupium*, Bastard-Ziel genannt (Abb. 167, B), als gestammt, dauerhaft und politurfähig sehr geschätzt, ebenso das im Kerne prächtig rote, mäßig harte, etwas aromatische Paduk- (Padu-) Holz des über ganz Südasien verbreiteten *P. indicus*, das vor allem von den Andamanen (auch als Andamanen-Rotholz) nach Europa und Amerika exportiert und zu Möbeln, Eisenbahnwagen usw. verwendet wird. Das Caliatourholz oder Rote Sandelholz, das von *P. santalinus*, einem kleinen, in Indien, Ceylon und den Philippinen heimischen Baume, her stammt, dient als wertvolles Nupholz für Drechslerarbeiten und Tempelbauten, die kleineren Stücke und Abfälle werden als Farbholz für Polituren sowie in der Wollfärberei und Kalikodruckerei benutzt. Das Caliatourholz wird aber auch, namentlich in den harten, dunkelfarbigem Stücken, wegen seiner Politurfähigkeit in der Kunsttischlerei sehr geschätzt. Als afrikanisches Sandelholz, teilweise auch als Angolaholz kommen die roten Hölzer westafrikanischer *Pterocarpus*-Arten in den Handel, z. B. von *P. angolensis* und *tinctorius* aus Angola, *P. Soyauxii* vom französischen Kongo und aus Kamerun sowie von dem in West- und Zentralafrika weitverbreiteten, auch in Togo häufigen, stachelfrüchtigen, laubabwerfenden Steppenbaume *P. erinaceus*, dessen elastisches, termitenfestes, rotes Holz auch als afrikanisches Rosenholz und sogar als afrikanisches Zieholz oder Gabun-Rotholz in den Handel gelangt; identisch hiermit ist wahrscheinlich der als *P. santaloïdes* beschriebene Rothholzlieferant von Sierra Leone.

Der Name Barwood wird sowohl für westafrikanische *Pterocarpus*- wie für *Baphia*-Hölzer benutzt. Auch das hellbraune, schön gemaserte, sehr politurfähige Umbonaholz, das in der Drechslerei und Kunsttischlerei beliebt ist, soll von einer auf den Molukken wachsenden Art dieser Gattung stammen.

Außerdem liefern manche Arten durch Ausschneiden der Rinde Kino, einen roten, zu einer harzigen Masse erstarrenden Saft, der hauptsächlich als Zusatz zu Firnissen und Polituren benutzt wird und früher auch in der Medizin, besonders wegen seiner astringierenden Eigenschaften, z. B. auch zu Zahnpulvern, verwendet wurde; so liefert der schon erwähnte *P. marsupium* den Malabar-Kino, dessen Gewinnung staatlich überwacht wird, der westindisch-zentralamerikanische *P. draco* das sogenannte amerikanische Drachenblut, der westafrikanische *P. erinaceus* den Gambia-Kino.

Die Früchte des westafrikanischen kleinen, oft strauchigen, auch in Togo vorkommenden Steppenbaumes *P. esculentus* (Abb. 167, C) werden gegessen, auch wurde der Baum früher im tropischen Amerika wegen der Früchte angebaut. Einige ostafrikanische Arten, wie *P. chrysothrix* und *P. Bussei* (Abb. 167, D), werden zur Aufforstung von Steppenländern empfohlen.

Die Gattung *Derris* oder *Deguelia*, die namentlich im tropischen Asien, weniger in Amerika verbreitet ist, besteht aus Bäumen oder hoch kletternden Lianen.

Von mehreren Arten, z. B. von der am Meeresstrande in Südasien häufigen Liane *D. uliginosa* (Abb. 167, F), vor allem aber von der Tuba-Liane, der malaiischen *D. elliptica* (Tafel 17, d), dient die den harzigen Stoff „Derrid“ enthaltende Rinde und Wurzel als Fischbetäubungsmittel, auch wird der Rindenbast als Bindematerial verwendet. Das hellbraune Holz von *D. robusta* wird in Vorderindien zur Verfertigung von Zeeisten benutzt; *D. microphylla* wird auf Java als Schattenbaum für Kakao empfohlen. Aus einigen Arten kann man Kino gewinnen.

Sehr artenreich ist die tropisch-amerikanische, aber auch in Afrika vertretene Gattung *Lonchocarpus*, die auch hoch kletternde Lianen umfaßt.

Mehrere amerikanische, Derrid in der Rinde enthaltende Arten werden beim Fischfang benutzt.

L. cyanescens (Abb. 167, A), ein 3—5 m hoher, zuweilen kletternder Strauch Oberguineas, mit blauen, an langen Rippen stehenden Blüten, liefert einen blauen Farbstoff, den Yoruba-Indigo.

Gute, harte Nuphölzer liefern Arten der tropisch-amerikanischen Gattung *Platymiscium*.

Ein im tropischen Asien und Australien sehr häufiger Strandbaum, *Pongamia glabra*, mit flachen, lederigen, schief länglichen Hülsen, liefert ziemlich hartes, an der Luft gelb werdendes Nupholz und technisch sowie in der Medizin lokal verwendetes Samenöl (Kurrunjöl). Neuerdings kommen sie auch als Karanja- oder Kanjisamen als Ölsaaten nach Europa.

Die Gattung *Piscidia* zeichnet sich durch die beiderseits doppelt geflügelten Hülsen (Abb. 167, E) aus.

Von der einzigen Art, *P. erythrina*, in Jamaica White Dogwood genannt, einem in Florida,



Abb. 167: Schmetterlingsblätter (Papilionaceae, Dalbergiaceae). (Su S. 220—222.)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| A) <i>Lonchocarpus cyanescens</i> , Hülsen. | C) <i>P. esculentus</i> , Hülsen im Längsschnitt. | F) <i>Derris aliginosa</i> , Hülsen. | Längsschnitt. |
| B) <i>Pterocarpus marsupium</i> : 1) Blütenzweig; 2) Hülsen. | D) <i>P.</i> Bussel, Hülsen. | G) <i>Dipteryx odorata</i> : 1) Hülsen; 2) und 3) Same. | J) <i>Inocarpus edulis</i> : 1) Blütenzweig; 2) Fruchtzweig mit Hülsen im Längsschnitt. |
| | E) <i>Piscidia erythrina</i> , Hülsen. | H) <i>Audira Pisonis</i> , Hülsen im | |

Westindien und Mexiko heimischen Baume mit weißen und blutroten, in kurzen Rippen stehenden Blüten, wird die Rinde zum Betäuben von Fischen, in den Vereinigten Staaten auch als Narkotikum benutzt.

Steinfruchtartige Hülsen, bei denen die Zmenschicht der Frucht holzig ist, haben mehrere

hauptsächlich amerikanische Gattungen, von denen *Andira* und *Dipteryx* die wichtigsten sind. *Andira*, eine mit 25 meist baumförmigen Arten im tropischen Amerika verbreitete, aber auch in Westafrika vertretene Gattung, hat eirunde oder verkehrt-eiförmige einsamige Hülsen (Abb. 167, H), unpaarig gefiederte Blätter und rosa oder violette, wohlriechende Blüten, die große Rispen bilden.

Die in Brasilien Angelim genannten Arten werden in verschiedener Weise als Volksheilmittel (besonders gegen Würmer) benutzt. Das brasilianische Rebhuhnholz (Partridge-wood) soll von einer *Andira*-Art stammen, *A. inermis*, der Westindische Kohlbau (Cabbage-tree), liefert starkes, dauerhaftes Tischler- und Schiffbauholz, außerdem eine wurmvertreibende Rinde. Aus dem Kernholz von *A. araroba* gewinnt man das gegen Hautkrankheiten, namentlich Ringwurm, verwendete, Chrysarobin enthaltende *Araroba*- oder *Soapulver*.

Von der sehr nahe verwandten tropisch-amerikanischen Gattung *Geoffraea* werden die geflochtenen Früchte gegessen, auch dienen sie als Wurmmittel.

Dipteryx (*Coumarouna*) hat ähnliche, aber dickchaligere und länglichere Früchte (Abb. 167, G) und fast paarig gefiederte Blätter sowie rosa oder violette, in endständigen Rispen stehende Blüten. Die acht tropisch-amerikanischen Arten sind größtenteils im Amazonasgebiet heimisch.

Nordbrasilien und die benachbarten Gebiete Venezuelas und Surinams bewohnt *D. odorata* (Tafel 17, b), Nordbrasilien und Britisch-Guayana *D. oppositifolia*. Beide liefern Tonkabohnen, erstere die holländischen, letztere die englischen, das sind die dunklen länglichen Samen (Abb. 167, G 2), die stark nach Kumin riechen, aber einen beißend bitteren Geschmack haben. Sie werden viel zum Parfümieren, besonders von Schnupftabak, verwendet und bilden einen nicht unbedeutenden Handelsartikel Guayanas und Venezuelas. Ciudad Bolivar ist ein Hauptausfuhrplatz für Tonkanüsse, 1912 wurden von dort 30000 kg im Werte von etwa 600000 Mark exportiert. Auch das wohlriechende Holz ist seiner Härte wegen geschätzt. Man hat versucht, den schönen hohen Baum (Tafel 17, b) als Schattenbaum zwischen Kalao anzupflanzen.

Recht wichtig ist die vom Typus der Leguminosen stark abweichende Gattung *Inocarpus*, die sich durch fast gleiche linealische, am Grunde mit den Staubblättern zu einer Röhre verwachsene gelbliche Blumenblätter auszeichnet. Es sind Bäume, deren Blätter aus einem einzigen großen lederigen Blättchen bestehen; die lederige, fast steinfruchtartige einsamige Hülse ist zweiflappig.

Von den drei Arten sind zwei in Guayana heimisch, eine davon, auch als *Bocon povacensis* beschrieben, soll das harte und schwere *Bocoholz* des Handels, auch *Coco* (nicht zu verwechseln mit *Cocus*, s. S. 218) genannt, liefern. Weit wichtiger ist die dritte, in Südastien und Polynesien verbreitete und dort viel kultivierte Art *I. edulis* (Abb. 167, J), deren über nußgroße Samen besonders in Melanesien und Polynesien ein sehr wichtiges Nahrungsmittel der Eingeborenen bilden.

Noch eigenartiger ist die baumförmige madagassische Gattung *Neobaronia*, deren blutlose Zweige starre, lanzettliche, flache, grüne Gebilde (*Phylloladien*) darstellen, an deren Zähnen kleine Büschel oder Ähren purpurner Schmetterlingsblüten stehen. Das harte Holz der beiden Arten ist sehr geschätzt.

Die Tribus der *Vicieae* besitzt zweiflappig aufspringende Hülsen, sämtlich oder bis auf eins verwachsene Staubblätter sowie gefiederte Blätter, deren Spindel in eine Ranke oder eine Borste ausläuft. Sie umfaßt nur sechs Gattungen, die sämtlich eine gewisse Bedeutung haben.

Durch aufgedunsene Hülsen zeichnet sich die Gattung *Cicer* aus, deren 14 Arten sämtlich Westastien bewohnen. Es sind Kräuter oder Halbsträucher mit gezähnten Blättchen, mit Blattspindeln, die in Wickelranken oder zuweilen dornigen Borsten enden, und weißen, bläulichen oder violetten achselständigen Blüten, die zuweilen armbütige Trauben bilden.

Wichtig ist nur die Kichererbse, *Cicer arietinum* (Abb. 168), eine kleine, in Nordpersien und im südlichen Kaukasus heimische Pflanze mit einzeln stehenden weißlichen oder violetten Blüten. Sie wurde schon im frühen Altertum in Indien, Griechenland (schon zur Zeit Homers) sowie im alten Rom kultiviert, in Ägypten sicher seit der christlichen Zeitrechnung. Heute ist sie im ganzen Mittelmeergebiet, besonders in Spanien, Griechenland und im Orient, sowie in Vorderindien (hier von den Engländern *Gram* genannt) und China eine wichtige Kulturpflanze. Die roten, gelben, schwarzen oder weißen, etwas edigen Samen (Kichern oder Garbanzos) dienen ganz oder in ihre blaß gelbrotten Keimblätter gespalten sowohl als Pferdefutter als auch, wie unsere Erbsen, im jungen oder reifen Zustand als Nahrung des Menschen.

besonders als Gemüse sowie auch als Suppen; zuweilen werden sie auch als Kaffeeertrag verwendet, daher der Name Kaffeeerbse. Den Persern dienen die Samen auch als kleine Gewichte.

Sehr artenreich ist die Gattung *Vicia* oder *Wicke*, die mit etwa 120 Arten in den gemäßigten Gebieten der nördlichen Hemisphäre sowie im Andengebiet Südamerikas heimisch ist. Es sind meist mit Wickelranken kletternde Kräuter, bei den nicht kletternden Arten enden die Blattstiele in Borsten; die Blüten sind sehr verschieden, oft schön blau, violett oder rötlich, manchmal aber auch gelb oder weiß gefärbt, die Griffel sind ringsum oder auf dem Rücken behaart, die Hülsen sind nicht aufgedunsen und zwei- bis vielstamig.

Die Zahl der in Deutschland wild wachsenden Arten beträgt 19. Aus der Sektion *Cracca*, die sich durch reichblütige Trauben, ringsum behaarte Griffel und geschnäbelte Hülsen auszeichnet, ist am häufigsten die rötlichviolett blühende Vogelwicke, *V. cracca*, eine 30—125 cm hohe Pflanze mit angedrückt-weichhaarigen Stengeln, die auf Wiesen, Zäunen und als schädliches Unkraut auf Äckern wächst. Reist kahle Stengel hat die ungefähr ebenso hohe, in Gebüschern und auf Bergwiesen zerstreut vorkommende, violett blühende Feinblättrige Wicke, *V. tenuifolia*, während die unter der Saat als zuweilen lästiges Unkraut wachsende, gleichfalls violett blühende Sandwicke, *V. villosa*, auch Paltuschke (Belluschke) genannt, zottige Stengel besitzt. Auf sandigem Boden wird sie nicht selten als Futterpflanze angebaut, namentlich dort, wo die Futterwicke wegen zu großer Trockenheit nicht mehr gedeiht; ihre Samen dienen auch als gutes Fischfutter.

Weit größer, nämlich bis 3 m lang, wird die Heckenwicke, *V. dumetorum*, eine rotviolett blühende, in schattigen Wäldern und an bewachsenen Abhängen zerstreut vorkommende Art, deren Nebenblätter viele verlängert-haarspitzige Zähne aufweisen, von denen eins halbmondförmig ist.

Aus der Sektion *Euvicia*, deren Blüten einzeln oder zu wenigen in kurzgestielten Trauben stehen und deren Nebenblätter Nektarien tragen, ist die gemeinste die Braunwicke, *V. sepium*, eine nur 30 bis 60 cm hohe, Zäune und Wiesen bewohnende Art mit schmutzig violetten oder blasiggelben gefleckten Blüten. Noch weit kleiner, nämlich nur 8—25 cm hoch, ist die Platterbsenartige Wicke, *V. lathyroides*, mit nur zwei- bis dreipaarigen Blättern sowie kleinen hellvioletten Blättern, die auf Hügeln und an Rainen zerstreut wächst. Auf Hecken und Feldern findet sich die 20—60 cm hohe, purpurbtütige Schmalblättrige Wicke oder Feldwicke, *V. angustifolia*, deren absteigende, lineale Früchte zur Zeit der Reife kahl und schwarz gefärbt sind; sie ist häufig ein lästiges Ackerunkraut.

Angebaut wird überall in Deutschland die der letztgenannten Art sehr nahestehende Futterwicke, *V. sativa* (Abb. 170, A), ein 30—50 cm hohes Kraut mit stachelspitzigen Blättchen und gelbbraunen, meist kurzbehaarten Hülsen, während die Blüte purpurne Flügel, blaue Fahne und weißliches Schiffchen besitzt. Sie ist eine wichtige, schon zur Zeit Catos in Italien kultivierte Futterpflanze, die sowohl allein für sich



Abb. 163: Kichererbse (*Cicer arletinum*). (Zu S. 222.)

- 1) Blütenzweig; 2) Blüte von vorn, vergrößert; 3) Blüte von der Seite, vergrößert; 4) Staubblätter, vergrößert; 5) Hülse; 6) Samen, vergrößert.

angebaut wird, besonders auf magerem Boden, wo Klee, Luzerne, Esparsette nicht gedeihen, als auch im Gemenge mit Hafer, Gerste und Erbsen als sogenanntes Mengfutter. Die Samen werden dem Geflügel und dem Vieh, besonders Schweinen, als Mastfutter gegeben. Eine weißsamige Sorte, die Erbslinse, wird in Schottland viel gebaut.

Mit der Saat verschleppt finden sich noch andere Arten, z. B. die Gelbe Wicke, *Vicia lutea*, mit einzeln oder paarig stehenden hellgelben Blüten und rauhaarigen Hülsen, und die weiß oder purpurn blühende Pannonische Wicke, *V. pannonica*.

Einen ganz anderen Bau zeigt die Acker-, Sau-, Pferde-, Buff- oder Große Bohne, *V. faba* (Abb. 169), die wohl aus Vorderasien stammt, deren wilde Urform aber nicht bekannt ist. Sie ist ein



Abb. 169: Ackerbohne (*Vicia faba*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 4) Fruchtknoten und Griffel, vergrößert; 5) Hülse; 6) Same; 7) Same im Längsschnitt; 8) Same im Querschnitt.

ein 60—125 cm hohes, steil aufrechtes, fleischiges Kraut mit rankenlosen Blattspindeln, ein- bis dreipaarigen großen Blättchen und kurzen, zwei- bis vierblütigen Trauben, deren Blüten einen schwarzen Fleck auf den Flügeln aufweisen, zuweilen aber auch rein weiß oder purpurn gefärbt sind. Die Hülsen sind lederig und kurz samthaarig. Die Samen sind von sehr verschiedener Form, Größe und Farbe.

Die Ackerbohne ist eine uralte Kulturpflanze, die noch jetzt, wie im Altertum, eine

überaus wichtige Feldpflanze des Mittelmeergebietes darstellt und auch in Abyssinien und Indien mit Erfolg angebaut wird. Ihr Anbau reicht in die vorgeschichtliche Periode der Mittelmeervölker zurück und wird schon von Homer erwähnt; auch hat man die Bohne bei den Ausgrabungen in Troas gefunden. Im Altertum bereitete man auch Brote und Kuchen aus diesen Bohnen oder man aß sie als Brei. Auch in der Mythologie spielte die Bohne eine große Rolle, besonders diente sie, wohl wegen der schwarzen Blütenfarbe, als Sinnbild des Todes und war daher auch eine Trauerspeise. Bei Gericht stimmte man mit schwarzen und weißen Bohnen ab; die Ätiker hatten sogar einen Bohnergott (*Syamites*), der durch Bohnen die Obrigkeit zu wählen hatte. Bei dem Versöhnungsfeite für die Manen, den sogenannten Lemurien, dem Vorläufer des Walpurgisnachtsfestes, löste man sich und die Seinigen dadurch von dem Spul, daß man schwarze Bohnen über den Kopf warf. Bei dem Hirtenfeste der Palilien zündete man Bohnenstroh an und sprang hinüber; hieraus sind die Johannisfeuer oder Sonnenwendfeuer entstanden.

Man glaubte, daß der Genuß der Bohnen der Stimme förderlich sei, daher aßen Sänger diese Bohnen und hießen deshalb *Fabarii*. Andererseits schrieb man den Bohnen die Eigenschaft zu, die Sinne zu schwächen, wie man, wenn jemand nicht hörte, noch heute sagt: er hat Bohnen gegessen oder er hat Bohnen in den Ohren. Pythagoras verbot seinen Jüngern Bohnen zu essen, ja sogar durch ein

Bohnenfeld zu gehen. Der Ausdruck „grob wie Bohnenstroh“ beruht dagegen auf der geringwertigkeit des Bohnenstrohes nach der Ernte.

Die Ackerbohne war die einzige größere Bohne, die man vor der Entdeckung Amerikas kannte, und wenn sie auch in Mitteleuropa infolge des Wettbewerbes der Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) an Bedeutung eingebüßt hat, so wird sie doch, besonders im unreifen Zustande, noch sehr viel in Suppen und als Gemüse gegessen, und manche Sorten sind sehr wohlschmeckend und werden neuerdings wieder in steigendem Maße angebaut. Wie der Name Sau- oder Pferdebohne andeutet, werden die Bohnen hauptsächlich als Pferde- sowie als Mastfutter für Schweine benutzt, hierzu wird besonders eine kleine Form mit fast walzigen schwarzen oder weißen Samen angebaut.

Der Ackerbohne nahe steht die Mauswicke, *V. narbonensis*, auch Scheererbse genannt, eine purpurn, violett oder bunt blühende Pflanze mit aufsteigenden Stengeln, Blattwickelranken und pergament-



Abb. 170: Wicke (*Vicia*). (Zu S. 223 und 226.)

- A) *Vicia sativa*: 1) Blütenzweig; vergrößert; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fahne, vergrößert; 4) Staubblätter, vergrößert; 5) Fruchtnoten, vergrößert; 6) Hülse; 7) Teil der Hülse im Längsschnitt; 8) Wurzel mit Wurzelknöllchen. B) *V. ervilla*: 1) Blütenzweig; vergrößert; 2) Blüte, vergrößert; 3) Staubblätter, vergrößert; 4) Hülse; 5) Same, vergrößert.

artigen Hülsen. Sie ist im ganzen Mittelmeergebiet bis Mesopotamien und Nordpersten heimisch und wird in Süddeutschland versuchsweise angebaut.

Die Sektion *Ervum* umfaßt Arten mit ringsum gleichmäßig fein behaarten Griffeln und an der Spitze abgerundeten, ungeschnäbelten, flachen oder stielrunden Hülsen. Hierzu gehören mehrere deutsche Arten mit fast weißen, kleinen, in ein- bis sechsblütigen Trauben stehenden Blüten, linealischen Blättchen und Wickelranken, nämlich die Haarige Wicke oder Bitterlinse, *V. hirsuta*, die auf Ädern und sandigen Ufern häufig ist, mit bläulichweißen Blüten und zwei- bis dreisamigen Hülsen, die Vier-samige Wicke, *V. tetrasperma*, mit blaßvioletten Blüten, die auf Sandfeldern, Ädern und in Gebüsch meist häufig austritt, und die nur in einzelnen Teilen Deutschlands vorkommende, etwas größer blühende Schlanke Wicke, *V. gracilis*. Erstere beiden sind häufig lästige Ackerunkräuter.

Die Arten der eben genannten Sektion werden mit einigen anderen, die sich durch geschnäbelte Früchte auszeichnen und daher zur Sektion *Craeca* gerechnet werden, auch häufig als besondere Gattung *Ervum* Pflanzenwelt. II.

oder Erve zusammengefaßt. Hierzu gehören von deutschen Arten noch drei waldbewohnende Arten mit Wickelranken, reichblütigen Trauben und eiförmigen Blättchen, nämlich die Erbsenförmige Wicke, *Vicia pisiformis*, mit gelbweißen Blüten und drei- bis fünfpaarigen Blättchen, die Waldwicke, *V. silvatica*, mit weißen, blau geäderten Blüten und sieben- bis neunpaarigen Blättchen, beides bis 2 m hohe Formen, sowie die nur 30—60 cm hohe Kassubische Wicke, *V. cassubica*, mit weißlichen Blüten und 9—19paarigen Blättchen; ferner gehört eine nur im Speßart und in Nordschleswig gefundene Art mit stachelspitziger gerader Blattspindel hierher, nämlich die Rankenlose Wicke, *V. orobus*, mit weißen Blüten, und endlich noch die Einblütige Wicke, *V. monanthos*, eine an Aderrändern zerstreut auftretende

und zuweilen angebaute, 30—60 cm hohe, großblütige Art mit lila Fahne, linealischen Blättchen und tauben Hülsen, die meist drei linsenförmig zusammengedrückte Samen enthalten.

Zum Schluß ist noch die Sektion *Ervillea* zu erwähnen, die sich durch etwas rosenkranzartig eingeschnürte, gechnäbelte Hülsen und rankenlose, stachelspitzige Blattspindeln auszeichnet und auch oft zur Gattung *Ervum* gerechnet wird. Die einzige Art ist die Knotenfrüchtige Wicke, *V. ervilia* (Abb. 170, B), eine 30—60 cm hohe, in Deutschland nur gelegentlich unter der Saat auftretende Pflanze mit einzeln oder paarig stehenden weißen, violett geäderten Blüten. Im Mittelmeergebiet wurde sie schon im Altertum kultiviert, auch heute ist sie dort noch eine häufig angebaute Futterpflanze; außerdem tritt sie als Unkraut oft in Linsensfeldern auf und wird daher auch als Linsenwicke bezeichnet.

Die Gattung *Lens* oder Linse unterscheidet sich von *Vicia* durch die nur auf der Innenseite behaarten Griffel; sie besteht aus wenigen mediterranen und vorderasiatischen Arten mit oder ohne Wickelranken.



Abb. 171: Ackerlinse (*Lens esculenta*).

1) Blüten- und Fruchtweig; 2) Blüte von oben, vergrößert; 3) Blüte von der Seite, vergrößert; 4) Hülse, geöffnet; 5) Same von vorn; 6) Same im Querschnitt; 7) Same im Längsschnitt.

Wichtig ist nur die Acker- oder Saatlinsen, *L. esculenta* (Abb. 171), eine 15—30 cm hohe, im Orient heimische Pflanze mit rankenlosen Blattspindeln, ganzrandigen lanzettlichen Nebenblättern, meist sechs- paarigen Blättchen, einzeln oder zu 2—3 stehenden langgestielten weißlichen, blau geäderten Blüten, zusammengedrückten Hülsen mit wenigen, meist nur zwei, halbflachen Samen, die gelb, rot oder schwarz sind.

Die Linse ist eine seit dem frühen Altertum im Orient beliebte Kulturpflanze; besonders in Ägypten wurde sie massenhaft gebaut, ebenso in Vorderasien (Esaus Linsengericht, das neuerdings auch auf *Lotus tetragonolobus* bezogen wird), auch die Griechen und Römer bauten sie an. Ihre Kultur muß sich früh verbreitet haben, jedenfalls schon in der Bronzezeit, was daraus hervorgeht, daß man sie in der Schweiz, wo sie wohl nicht ursprünglich heimisch sein konnte, in den Pfahlbauten gefunden hat. Auch heute wird sie im großen Maße gebaut, besonders im Mittelmeergebiet, weniger in Mitteleuropa, wo sie, wie auch in Deutschland, gelegentlich verwildert, ohne sich aber wirklich einzubürgern. Die als Kinder- und Krankenahrung viel angepriesene Nevalenta (Ervalenta) besteht im wesentlichen aus Linsenmehl. Früher diente Linsenmehl ebenso wie Bohnenmehl auch zu Hunschlagen.

Durch nur auf der Innenseite behaarte Griffel mit flacher, häufig verbreiteter Spitze sowie durch gleichlange, miteinander zu einer Röhre verwachsene Staubfäden zeichnet sich die etwa 100 Arten umfassende Gattung *Lathyrus* oder Platterbse aus, die in der nördlichen gemäßigten Zone ihre eigentliche Heimat hat, aber auch in das tropische Afrika und nach Südamerika eindringt. Es sind Kräuter mit Wickelranken oder Stachelspitzen am Ende der Blattspindeln, häufig großen, lebhaft und verschieden gefärbten Blüten, die einzeln oder traubig in den Blattachseln stehen, sowie flachen oder stielrunden Hülsen und meist kantig-kugeligen Samen. In Deutschland finden sich nicht weniger als 19 Arten, von denen 14 zur Sektion *Archilathyrus* mit Wickelranken, 5 zur Sektion *Orobus* mit Stachelspitze gehören.

Die nur unter der Saat stellenweise auftretende, einzeln auf langen Stielen stehende, gelb blühende Ranken-Platterbse, *L. aphaca*, hat nur an den untersten Blattstielen Blättchen, an den übrigen meist Ranken, dafür sind aber die Nebenblätter sehr groß. Die Blattlose Platterbse, *L. nissolia*, eine an Acker- und Wiesenrändern zerstreut vorkommende Pflanze mit einzeln oder paarweise auf langen Stielen stehenden purpurnen Blüten, besitzt gar keine Blättchen und nur kleine Nebenblätter, auch keine Ranken, dafür aber phyllodienartige lanzettliche Blattstiele.

Einpaarige Blättchen, Wickelranken und kantige ungeflügelte Stengel hat die Knollige Platterbse, *L. tuberosus*. Sie trägt schön purpurrote Blüten in reichblütigen Trauben, ist in der nördlichen gemäßigten Zone heimisch und tritt in Deutschland auf Äckern und Dämmen oft massenhaft auf. Ihre tieffliegenden, haselnußgroßen, stärkereichen Knollen werden zuweilen gesammelt und entweder lange gekocht oder geröstet; besonders dienen sie den Tataren als beliebte Speise; auch als Viehfutter werden sie verwendet, daher der Name Saubrot. Sie werden auch als Erdmandeln bezeichnet, ein Name, der aber besser der viel mandelartigeren ölhaltigen Knolle von *Cyperus esculentus* verbleiben sollte; ebenso gibt der Name Erdnuß Anlaß zur Verwechslung mit *Arachis*, auch der Name Erbeichel ist wenig passend. Auch die auf Wiesen und in Heiden gemeine Wiesen-Platterbse, *L. pratensis*, hat einpaarige Blätter, Wickelranken und ungeflügelte, aber lahle Stengel, keine Knollen und gelbe Blüten in reichblütigen Trauben.

Vierpaarige Blätter hat die purpurrosenrot blühende Meerstrand-Platterbse, *L. maritimus*, die sich stellenweise sowohl am Nordsee- als auch am Ostseestrande findet.

Geflügelte Stengel und Wickelranken haben acht deutsche rot, blau oder violett blühende Arten; von diesen haben mehrere Blättchenpaare die Erbsenartige Platterbse, *L. pisiformis*, die Sumpf-Platterbse, *L. palustris*, die Breitblättrige Platterbse, *L. latifolius* (Tafel 16, II), sowie die Verschiedenblättrige Platterbse, *L. heterophyllos*. Nur einpaarige Blätter hat die Acker- oder Gebaute Platterbse, *L. sativus* (Abb. 172), mit einzeln stehenden Blättchen und rosa oder weißen, langgestielten Blüten. Sie wird sowohl wegen der erbsenähnlich schmeckenden, namentlich als Viehfutter verwendeten Samen und der als Gemüse gegessenen grünen Hülsen, als auch als Grünfutterpflanze angebaut, besonders im Mittelmeergebiet, in Rumänien sowie im Orient bis Indien; in Indien allein sind ungefähr 200000 Hektar damit bestanden. Zuweilen haben die Samen aber giftige Eigenschaften und sind dann bei fortgesetztem Genuß Tieren und Menschen schädlich. Die Pflanze stammt wahrscheinlich aus den Gebieten südlich des Kaukasus, wurde aber schon von den alten Griechen und Römern angebaut. Die Rauhaarige Platterbse, *L. hirsutus*, findet sich nur gelegentlich unter der Saat. Die Wald-Platterbse, *L. silvestris*, zeichnet sich durch breitgefögelte Stengel und schöne, buntgefärbte Blüten aus, die reichblütige Trauben bilden; sie wird als Futterpflanze empfohlen. Noch etwas größere Blüten hat die Flachblättrige Platterbse, *L. platyphyllos*. Im Mittelmeergebiet werden noch *L. ochrus* und *cicera* als Futterpflanzen angebaut.

Von den *Orobus*-Arten ist die schon im April blühende Fröhlings-Platterbse, *L. vernus*, ein ziemlich häufiger Bewohner feuchter Laubwälder; sie hat kaum geflügelte Stengel, zwei- bis vierpaarige Blättchen und purpurne Blüten, die in vier- bis sechsblütigen Trauben stehen. Gleichfalls flügellos ist die violett blühende Schwarze Platterbse, *L. niger*; diese hat jedoch meist sechs Blättchenpaare, wird beim Trocknen schwärzlich und bewohnt trockene Laubwälder. Die alpine Gelbe Platterbse, *L. luteus*, bringt nur vereinzelt bis nach Deutschland vor. Die purpurblütige Berg-Platterbse, *L. montanus*, eine Bewohnerin trockener Wälder, hat geflügelte Stengel. Ihre Knollen, die einen kastaniemartigen süßen Geschmack haben, werden gegessen, namentlich in Schottland, und geben gegoren auch ein schmackhaftes Getränk.

Zahlreiche, besonders südeuropäische und orientalische Arten sind Gartenzierpflanzen, so vor allem die

südeuropäische Wohlriechende Platterbse, *Lathyrus odoratus*, englisch sweet pea, in äußerst verschieden gefärbten Sorten, die Tangerische Platterbse, *L. tingitanus*, und die Morgenländische Platterbse, *L. clymenum*.

Die Gattung *Pisum* oder Erbse zeichnet sich durch den im oberen Teil verbreiterten und dort auf der Innenseite härtigen Griffel aus, dessen Ränder nach unten geschlagen sind, so daß eine Rinne entsteht. Die zusammengedrückte zweiklappige, schief zugespitzte Hülse enthält fast kugelige Samen. Es sind meist mittels Wickelranken kletternde Kräuter mit ein- bis dreipaarigen Blättchen und meist großen, laubblattartigen Nebenblättern und rosa, purpurnen oder weißen Blüten, die einzeln oder in lockeren Trauben stehen.

Von den sechs mediterranen und westasiatischen Arten sind wichtig nur die Gartenerbse, Saat-, Schoten-, Breh- oder Felderbse, *P. sativum* (Abb. 173), sowie die Ader- oder Stoderbse, *P.*



Abb. 172: Ader-Platterbse (*Lathyrus sativus*). (Zu S. 227.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert; 4) Hülse, geöffnet.

arvensis. Erstere hat weiße, oft rosa geflügelte Blüten und kugelige, hellgelbe Samen, letztere hat Blüten mit purpurroten Flügeln, blauvioletter Fahne und weißem Schiffchen sowie grau-grüne, braun punktierte, etwas kantig eingedrückte Samen.

Die in Italien wild vorkommende Adererbse gilt manchen als die Stammpflanze der bisher nirgends wild gefundenen Gartenerbse. Zweifellos sind die Gartenerbsen sehr früh in Kultur genommen worden; schon in den Pfahlbauten der Bronzezeit in der Schweiz hat man kleine Formen derselben gefunden. Auch die Griechen, diese schon zur Zeit Theophrasts, sowie die Römer bauten sie und hatten für sie sogar einen gemeinsamen Namen, ebenso existiert auch ein Sanskritname der Erbse, wie denn auch ihr Anbau in Nordindien sehr alt ist; in Ägypten und Syrien wurde sie dagegen nicht kultiviert.

Die Zahl der Sorten ist sehr groß, auch im Wuchs bestehen bedeutende Unterschiede zwischen den sehr niedrigen, kaum rankenden Krup- oder Zwergerbse und den hohen, der Stützen bedürftigen Varietäten. Man ißt nicht nur die reifen Erbsen in den verschiedensten Zubereitungen, auch als Suppe und Mus, sondern auch die unreifen grünen Samen, die aber erst im 17. Jahrhundert recht in Aufnahme kamen, und zwar besonders von Holland aus; jetzt bilden sie auch getrocknet oder in Dosen einen sehr wichtigen Handelsartikel. Von manchen Sorten werden auch die noch grünen Hülsen gegessen, besonders von den sogenannten Zuckerböckchen. Die beblätterten Stängel (Erbsenstroh) sind ein beliebtes Futtermittel.

Durch nur neun sämtlich zu einer offenen Scheide verwachsene Staubgefäße zeichnet sich

die Gattung *Abrus* aus; sie umfaßt schlanke, oft schlingende Sträucher oder Halbsträucher, deren aus vielpaarigen Blättchen bestehende Blätter in eine Borste auslaufen; die in Trauben angeordneten und in ihnen büschelig stehenden kleinen rosa oder weißen Blüten entwickeln sich zu länglichen zweiflappigen, zwischen den runden oder länglichen Samen gefächerten Hülsen.

Von den sechs tropischen Arten bewohnen mehrere die tropisch-afrikanischen Steppen und Hochländer; diese haben aufrechten Wuchs. Den gesamten Tropen gemeinsam ist die besonders im Küstenbusch verbreitete, schlingende Paternoster- oder Kranzerbse, *A. precatorius* (Tafel 16, E), englisch crab's eye (Krabbenauge), deren rote, schwarzfleckige Samen, wie Perlen aufgereiht, als Halschmuck und zu Rosenkränzen ver-

wendet werden und auch zusammen mit Muscheln auf den sogenannten Muschelkästen eine Rolle spielen; in Indien dienen sie

Juwelieren und Drogisten als Gewichte. Sie enthalten, wie übrigens auch Wurzel und Stamm, ein Eiweißgift (Abrin), das, unter die Haut gespritzt, schon in kleinen Dosen tödlich wirkt; in Indien werden sie auch zu verbrecherischen Zwecken verwendet. Als *Semina Jequirity* wurden sie namentlich früher auch in Europa

bei Augenentzündungen und Hautkrankheiten, die Wurzel als indisches oder amerikanisches Stützholz benutzt. Aus der Rinde kann grobes Bindematerial hergestellt werden.

Die Tribus der Phaseoleae besteht aus windenden Kräutern oder Sträuchern, zuweilen auch aus Bäumen mit meist dreizähligen, seltener gefingerten Blättern, Blüten, deren Staubblätter sämtlich oder bis auf eins verwachsen sind, und einem ring- oder becherförmigem Discus an der Basis des Fruchtknotens. Meist sind die Hauptspindeln der Blütenstände an den Ansatzstellen der Blütenstiele knotig verdickt und scheiden oft eine süße, sehr milchige Substanz aus, die Ameisen anlockt und zuweilen kleine Insekten festhält. Die Tribus zerfällt in eine Reihe von Gattungsgruppen.

Die Gattungsgruppe der Glycininae besteht aus zahlreichen Gattungen kleiner tropischer Schlingkräuter und Halbsträucher der Savannen sowie der brasilianischen Campos;



Abb. 173: Gartenerbse (*Pisum sativum*). (Zu S. 228.)

- 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, vergrößert.
4) Griffel, vergrößert; 5) Hülse; 6) Same; 7) Same im Längsschnitt, vergrößert.

manche sind nördlich bis Japan und Nordamerika verbreitet. Australische Gattungen sind *Kennedya* und *Clitoria*.

Zu dieser letzten Gattung gehört eine hübsche, oft als Bierpflanze kultivierte, in den Tropen weitverbreitete Pflanze, *C. ternatea* (Tafel 16, D). Ihre großen, blau und weißen Blüten werden zum Färben von Speisen und Getränken verwendet, während Wurzel, Blätter und Samen brechenregend wirken. Von *Periandra mediterranea*, einer blaublütigen brasilianischen Campospflanze, wird die Wurzel wie Süßholz benutzt.

Von der Gattung *Glycine* hat eine Art, *G. soja* oder *hispida* (*Soja hispida*), die Sojabohne (Tafel 18, C), eine besondere Bedeutung erlangt, indem die Chinesen oder Japaner die unscheinbare wilde Pflanze in uralter Kultur zu einer vorzüglichen Nutzpflanze umgezüchtet haben, die einen der wichtigsten Nahrungs- und Ollieferanten Ostasiens darstellt.

In der Mandschurei ist der Mittelpunkt des Sojabohnenbaues; die Ernte im Jahre 1908 daselbst wird auf mindestens 1¼ Million Tonnen geschätzt. In Japan nimmt die Sojakultur mit etwa 450 000 Hektar ungefähr 9 Prozent des gesamten, 19 Prozent des nicht bewässerten Ackerlandes ein.

Die Sojabohne wird als 1 m hohe, meist strauchige, sehr behaarte, bläulichviolett blühende Pflanze in zahlreichen Varietäten mit verschieden geformten, behaarten, zwei- bis fünfsamigen Hülsen sowie mannigfach (schwarz, grün weiß, gelb, braun) gefärbten, meist rundlichen oder ovalen Samen kultiviert. Die Samen zeichnen sich vor denen der sonst als Nahrungsmittel angebauten Leguminosen dadurch aus, daß sie viel mehr Eiweiß (35—38 Prozent gegen 22—23 Prozent) und Öl (13—21 gegen nur etwa 1—1,5 Prozent), aber viel weniger Stärke (24—30 Prozent gegen 54—60 Prozent) enthalten, als diese. Die Sojabohne kann daher das Fleisch am besten ersetzen, nur ist sie weit schwerer verdaulich und hat auch keinen angenehmen Geschmack; jedoch läßt sich der bittere Geschmack und die purgierende Wirkung durch Behandlung in besonderen Dampfstöckern beseitigen. Sie wird als Brei den Speisen zugesetzt sowie gekocht oder geröstet mit Reis gegessen, auch zu Mehl und Gebäck verwendet, und zwar wegen des hohen Nährwertes und des geringen Gehaltes an Kohlehydraten vor allem von Diabetikern; mit 30—40 Prozent Weizenmehl vermischt, gibt Sojamehl ein sehr nahrhaftes Brot; auch stellt man Fleischersajappräparate daraus her. Ferner bildet die Sojabohne ein gutes Mastfutter für Schweine und Wiederkäuer und weiteifert als Viehfutter mit der Lupine. Geröstet dienen die Sojabohnen als Kaffeeersatz, indem man sie zu einem Drittel mit Kaffeebohnen vermischt.

Das ausgepresste Öl wird als Speiseöl sowie in der Industrie benutzt und bildet in Ostasien einen großen Handelsartikel. Durch eine eigenartige Gärung mit Weizen, Salz und Wasser wird das als Speisewürze sehr beliebte pikante *Shoju* oder *Choju* bereitet, das auch nach Europa ausgeführt wird und einen Hauptbestandteil der englischen scharfen Soßen, z. B. der Worcester'soße, bildet. Etwas anders ist die Bereitung der in Japan unter dem Namen *Miso* bekannten, noch viel mehr benutzten Speisewürze. Ein wichtiges Produkt ist auch das durch Seesalz-Mutterlauge niedergeschlagene Sojaeiweiß (*Legumin*), der *Tofu* oder Bohnenkäse, dem gewöhnlich durch Gefrieren das Wasser entzogen wird (*Koritofu* oder Eishohnenkäse).

Nach Europa wird die Sojabohne erst seit einigen Jahren in größerer Menge eingeführt, und zwar um daraus das besonders zur Seifenbereitung dienende Sojabohnenöl zu gewinnen. In Ostasien dient es auch ganz allgemein als Speiseöl, während man dem bei uns gewonnenen abführende Eigenschaften zuschreibt, was vielleicht an dem Alter der Bohnen oder der Bereitung des Öles liegt. Aus dem Öl wird auch ein viel verwendetes Hautschulermittel (*Factis*) hergestellt, während die Pressrückstände ein äußerst nahrhaftes Kraftfutter bilden. Im Jahre 1909 wurden aus Nordchina und der Mandschurei allein nach England nicht weniger als 400 000 Tonnen Sojabohnen importiert.

Das Heu, Stroh sowie die Hülsen bilden in Ostasien wichtige Futtermittel, ebenso die Pressrückstände, aber erst in jüngster Zeit, während sie früher nur zur Düngung benutzt wurden.

Da die Pflanze durch die Wurzelknöllchen ein ausgezeichnetes Stickstoffsammler ist, empfiehlt man sie auch als Deckpflanze in tropischen Baumpflanzungen. Sie gedeiht auch in tropischen Gebieten gut und wird in Südasien seit zwei Jahrhunderten viel angebaut; sie dürfte überhaupt in den Tropen noch eine große Zukunft haben. In Mitteleuropa gedeihen die eingeführten Sorten wegen des unbeständigen, zu feuchten und wenig warmen Sommerwetters nicht besonders, doch wäre es eine lohnende Aufgabe, weniger wärmebedürftige und frosthärtliche bzw. schneller reisende Sorten heranzuzüchten.

Zu der Gattungsgruppe der Erythrinae, die sich durch besonders große Fahne oder Schiffchen auszeichnet, gehört vor allem die Gattung Erythrina. Sie ist mit etwa 30 Arten in den wärmeren Gegenden verbreitet und besteht hauptsächlich aus Bäumen mit weichem Holz und oft stacheligem Stamm und Zweigen. Die Blätter sind dreizählig, die in Trauben stehenden Blüten meist groß und scharlachrot und haben eine besonders große Fahne.

Am wichtigsten ist *E. indica*, ein mittelhoher, in der Jugend Stacheln tragender Baum, der namentlich in Südasien sehr viel als Schattenbaum in Pflanzungen kultiviert wird, wozu er sich aber, da er gerade in der trockenen Zeit sein Laub abwirft und auch früh abstirbt, nicht besonders eignet; die Rinde liefert eine Faser, die Blätter dienen als Viehfutter und jung als Zuloft zum Reis; *E. lithosperma*, *glauca*, *ovalifolia* und andere Arten werden gleichfalls als Schattenbäume verwendet, in Amerika auch *E. corallodendron*, der Amerikanische Korallenbaum, der dort daher auch *Madro del cacao* (Mutter des Kakaos) genannt wird. Dieser Baum hat sehr leichtes, zu Leitern, Pfropfen usw. verwendetes Holz und rote, wie Korallen in Form von Ketten getragene Samen, daher sein Name. Rote Samen hat auch der Südafrikanische Korallenbaum, *E. caffra* (Abb. 174), dessen Holz zu Kanus verwendet wird; von Abyssinien bis Natal ist der Abyssinische Korallenbaum, *E. abyssinica*, als häufiger Baum des afrikanischen Buschwaldes verbreitet.

Als Korallenstrauch wird der prachtvoll lila- oder korallenrot blühende brasilianische Strauch *E. cristagalli* (Tafel 16, B) bezeichnet, der in Deutschland im Warmhaus überwintert und vom März an im Kalthaus abgehärtet werden muß, um im Sommer ins Freie ausgepflanzt werden zu können.

Gleichfalls prachtvoll goldgelb oder rot gefärbte große Blüten, aber mit vergrößerten Schiffchen haben die in Vorder- und Hinterindien heimischen Arten der Gattung *Butea*, von denen einige klettern, während zwei schnell wachsende Bäume sind.

Der bekannteste ist der Plossobaum, *B. monosperma* (oder *frondosa*; Tafel 18, F), dessen Wurzeln einen gelben, dessen feuerrote Blüten einen roten Farbstoff geben. Auch tritt aus der Rinde von selbst oder infolge von Einschnitten ein roter Saft aus, der eingetrocknet als bengalischer Kino in den Handel gelangt und als Gerb- und Farbmateriale sowie als zusammenziehende Medizin benutzt wird. Das Samenöl dient in Indien als Wurmmittel. Auch die Fasern der Rinde werden lokal als Bindematerial, die Rinde wird zum Kalzieren benutzt. Besonders wichtig ist der Baum als eine der Nährpflanzen des Lackinsektes, einer Schildlaus, aus deren Ausschwüpfung Gummilack oder Stocklack, Schellack und Siegelack bereitet wird. Bei den Bestrebungen, dieses Produkt in den deutschen Kolonien zu gewinnen, sollte man versuchen, den schönen, schnell wachsenden und in bezug auf Boden und Feuchtigkeit genügsamen Plossobaum mit einzuführen.

Nur aus windenden, verholzten Sträuchern besteht die Gattung *Mucuna* oder Brennholze



Abb. 174: *Erythrina caffra* bei Otavi (Deutsch-Südwestafrika) zur Trockenzeit. Nach Photographie von H. Fingerhuth.

(Zuckbohne), so genannt, weil die Hülsen der meisten Arten mit gelbroten Brennhaaren versehen sind, die die gleiche Wirkung auf die Haut ausüben wie die Brennessel, übrigens auch als ein etwas gefährliches Wurmmittel in Honig, Sirup usw. Verwendung finden. Die purpurn, rot, blaugrün oder gelbgrün gefärbten Blüten stehen in Trauben, die Hülsen sind ziemlich breit, oft geflügelt oder flügeltrippig, so bei der in den gesamten Tropen häufigen *Mucuna urens* (Tafel 18, H), deren Samen häufig an die atlantischen Küsten Europas getrieben werden.

Von einigen Arten, namentlich von *M. pruriens*, hat man jetzt auch buschige Formen ohne Brennhaare gezüchtet, so in Ostindien als *M. utilis* eine als Futter und zur Gründüngung kultivierte Form von *M. pruriens*, ebenso die Samtbohne von Mauritius sowie die Floridabohne. Die jungen Hülsen werden auch als Gemüse gegessen. In Deutsch-Ostafrika wird *M. melanosperma* zuweilen kultiviert. Manche Arten liefern auch eine lokal verwendete Faser.

Die Gattung *Apios* besteht aus windenden Kräutern, die Nordamerika und Ostasien bewohnen und sich durch Milchsaft auszeichnen; ihre traubig oder rispig stehenden Blüten sind rotbraun oder scharlachrot.

Die nordamerikanische *A. tuberosa* oder Erdbirne hat ihren Namen von den birnförmigen, etwas süßlichen, kastanienartig schmeckenden Knollen, die als Ersatz der Kartoffeln empfohlen werden, sich aber nicht einzubürgern vermochten. Wegen ihrer bräunlich-purpurroten Blütentrauben wird sie aber zuweilen als Zierpflanze zur Bekleidung von Stangenpyramiden und Lauben benutzt.

Die Gattungsgruppe der *Galactiinae* hat ihren Namen von der Gattung *Galactia*, die in recht zahlreichen krautigen und strauchigen, häufig schlingenden Arten die wärmeren Gegenden, namentlich der Neuen Welt, bewohnt.

Zur Gattungsgruppe der *Diocleinae* gehört vor allem die Gattung *Dioclea*, tropische, meist südamerikanische Schlinggewächse, deren lederige Hülsen schmal geflügelte Näfte besitzen.

D. reflexa (Tafel 18, B) ist ein über die ganzen Tropen verbreitetes Gewächs, dessen charakteristischen Samen man häufig am Strande, auch in nordischen Gegenden angetrieben, begegnet.

Die Gattung *Canavalia* besitzt wie *Dioclea* eine meist zweiflügelige Hülsennaht, unterscheidet sich aber durch den zweilippigen Kelch. Es sind windende oder niederliegende Kräuter mit meist ziemlich großen rosa, violetten oder weißen Blüten.

Von den etwa zwölf tropischen Arten ist die Violette Strandbohne, *C. obtusifolia*, eine in den Tropen gemeine kriechende Pflanze des Sandstrandes, während *C. ensiformis*, die Schwertbohne, häufig kultiviert wird, zuweilen auch zu Festschweden. Die noch grünen, sehr großen schwertförmigen Hülsen dieser Art werden gegessen, weniger gern die großen roten oder weißen Samen. Neuerdings werden sie als Madagaskarbohnen auch nach Europa importiert und zu diesem Zweck in Ostafrika in größerer Menge angebaut.

Die Gattung *Pueraria*, die gleichfalls aus windenden Pflanzen besteht, ist in Süd- und Ostasien bis Neuguinea verbreitet; die Blätter sind gewöhnlich buchtig dreilappig, die rispig stehenden Blüten blau, purpur oder violett.

Die Fasern der ostasiatischen *P. Thunbergiana*, die in China Ko, in Japan Kuza genannt wird, sollen die älteste Textilfaser jener Länder gewesen sein, aus der in China schon 1000 Jahre v. Chr. Zeug hergestellt wurde. Noch bis vor kurzem wurde die Faser in Mischung mit Flach, Hanf, Baumwolle oder Seide zu leichten Stoffen verwendet. Die Fasern von *P. novoguineensis* werden von den Papuas zur Anfertigung von Netzen und Stricken verwendet, von *P. Thunbergiana* sowie von *P. tuberosa* in Indien werden auch die Knollen gegessen.

Die Gattungsgruppe der *Cajaninae* zeichnet sich durch Harzdrüsen auf der Blattunterseite und das Fehlen von Stipellen aus. Hierzu gehört vor allem die strauchige Gattung *Cajanus* mit schmalen, unterseits durch Behaarung grauen Blättchen, gelben, oft an der Fahne rotgestreiften Blüten sowie durch schräge Furchen ausgezeichneten Hülsen.

Die einzige Art, die Indische Straucherbse, *C. indicus*, auch Erbsenbohne oder wegen ihrer häufig gespreulelten, runden Samen Taubenerbse (englisch pigeon pea) genannt (Tafel 18, A), ist im zweifellos wilden Zustand noch nicht bekannt, jedoch glaubt man, daß ihre eigentliche Heimat das tropische Afrika ist.



Schmetterlingsblütler (Papilionaceae, Phaseolae).
(Erklärung umflehend.)

Schmetterlingsblütler (Papilionaceae, Phaseolae).

A) *Cajanus indicus*:

1) Blütenzweig, 2) Hülse, 3) und 4) Same.

B) *Dioclea reflexa*:

Hülse.

C) *Glycina soja*:

1) Fruchtzweig, 2) und 3) Same, 4) Same im Längsschnitt, 5) Blütenstand.

D) *Vigna sinensis*:

1) Hülse, 2) Griffel, vergrößert.

E) *Pachyrrhizus bulbosus*:

1) Blütenzweig, 2) Hülse, 3) Same.

F) *Butea frontosa*:

Blüte und Hülse.

G) *Psophocarpus tetragonolobus*:

Hülse im Querschnitt.

H) *Mucuna urens*:

1) Hülse, 2) Same.

J) *Voandzeia subterranea*:

1) Pflanze mit Blüten und Hülsen, 2) Blüten, vergrößert, 3) Ende des Griffels, vergrößert, 4) Same.



Es ist eine namentlich in Vorderindien massenhaft gebaute Leguminose, die auch von den Eingeborenen Afrikas viel kultiviert wird und sich für trockenere tropische Gebiete auszeichnet eignet. Auch in Amerika wird sie angebaut, und zwar als Kongo- oder Angolaerbse; die Europäer essen sie am liebsten unreif. Auch als Deckpflanze sowie als Zwischenkultur wird sie empfohlen.

Sehr artenreich sind die Gattungen *Rhynchosia* und *Eriosema*, windende, niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Halbsträucher der Tropen, z. T. charakteristische Steppen-, Savannen- und Campospflanzen. Bei *Rhynchosia* finden sich auch Arten mit ganz platten Stengeln und andere mit glänzend blauen Samen. Die Blüten sind in beiden Gattungen gewöhnlich gelb.

Die Samen von *Rh. cyanosperma* dienen an der Goldküste zum Abwägen des Goldstaubes.

Die Gattung *Flemingia* (*Moghania*) zeichnet sich durch aufgedunsene, ein- bis zweisamige Hülsen aus, die gelben, purpurnen oder roten Blüten stehen in dichtährigen oder rispigen Trauben und sind zuweilen durch große Hochblätter verdeckt.

F. vestita wird in Vorderindien ihrer essbaren knolligen Wurzeln wegen zuweilen angebaut, die ostafrikanische *F. rhodocarpa* liefert in ihren roten, an den Hülsen sitzenden Drüsen einen seit mehr als tausend Jahren als *Baras*, *Burus*, *Wars* in den Handel gelangenden Farbstoff, der in ähnlicher Weise Verwendung findet wie der *Kamala* genannte rote Farbstoff der Fruchtdrüsen der Euphorbiacee *Mallotus philippinensis*.

Die Tribus der *Phaseolinae* zeichnet sich durch die an der Innenseite gebarteten oder wenigstens um die Narbe herum pinselhaarigen Griffel aus. Von den acht Gattungen sind sieben von Bedeutung.

Am wichtigsten ist die Gattung *Phaseolus*, deren Schiffehen spiralförmig eingerollt ist. Es sind etwa 150 windende oder niederliegende, selten aufrechte Kräuter der wärmeren Gegenden beider Hemisphären, darunter mehrere als Nahrungspflanzen in Kultur genommene Arten.

Sehr verbreitet ist die Gemeine Garten- oder Schminkebohne, *Ph. vulgaris* (Abb. 175, A), auch *Phaseole*, *Fisole*, *Fasel* genannt, eine aus Amerika stammende, in Peru schon lange vor der Entdeckung kultivierte Pflanze mit weißen oder rötlichen Blüten. Sie wird in zahlreichen Varietäten kultiviert, meist an Stangen, aber auch viel als Strauch-, Busch- und Zwergbohne (*var. nanus* oder *Kruppbohne*), mit weißen, gelben, grauen oder schwarzen Samen, die selten kugelig, meist flach und dann bald rundlich, bald elliptisch oder sogar nierenförmig sind; man unterscheidet unter anderen Zuderbohnen, Wachsbohnen, Speckbohnen, Eierbohnen, Perlbohnen, Kugelbohnen, Negerbohnen, je nach Farbe, Form, Konsistenz usw. Die Bohnen werden reif oder unreif geessen, oft auch die unreifen Hülsen, z. B. als Schneidebohnen, als Bohnensalat usw. Die reifen Bohnen sind sehr nahrhaft wegen ihres großen Eiweiß- (Legumin-) Gehaltes, aber meist nicht sehr gut verdaulich. Leicht verdaulich ist dagegen die besonders in Südbrasilien angebaute schwarze Bohne, die eins der wichtigsten Nahrungsmittel der Brasilianer bildet. Auch in den afrikanischen Gebirgsgegenden wird die Gartenbohne viel angebaut und spielt im Haushalt der Eingeborenen dort eine Rolle, ebenso in den Anden. Früher benutzte man das Mehl der Samen als Bestandteil der Schminke sowie zu Umschlägen.

Die Mondbohne, *Ph. lunatus*, mit breiten, oft etwas halbmondartig gekrümmten Hülsen und weißen, oft schwarz oder purpurrot strahligen Samen, stammt gleichfalls aus Südamerika und soll mit Sklavenschiffen nach Guinea gebracht, von dort durch Afrika gewandert sein. Sie wird, und zwar besonders die als *Limabohne* bekannte *var. inamoona*, ihrer Samen wegen viel angebaut, namentlich in Amerika, Zentral- und Ostafrika sowie Indien, besonders freilich in den Hochländern und Gebirgen. Manche Varietäten sind giftig, indem sie, in Wasser mazeriert, ebenso wie die bitteren Mandeln Blausäure abspalten.

Die Mungo- oder Linsenbohne, *Ph. radiatus*, eine kleine südasiatische Art mit sehr schmalen, behaarten Hülsen und kleinen, walzlichen, graugrünen Samen, ist eine Kulturpflanze des tropischen Tieflandes und wird als schnellwüchsige Pflanze namentlich in Indien massenhaft angebaut, zum Teil in Formen mit gelben und braunen Samen. Auch in Ostafrika wird sie viel kultiviert, ebenso in Ostasien. Ihre Samen sind leicht verdaulich, die *Urd* genannte Form dient in Indien zuweilen als Gewicht.

Auch noch andere Arten werden in Indien kultiviert, z. B. die Dreilappige Bohne, *Ph. trilobus*, mit tief dreilappigen Blättchen, sowie die Eisenhutblättrige Bohne, *Ph. aconitifolius*, mit tief

zerstückelten Blättchen; von beiden dienen Kraut und Samen als Viehfutter, nur ausnahmsweise die Samen auch als Nahrungsmittel.

Als Zierpflanze wird in der gemäßigten Zone vor allem die Feuerbohne verwendet, *Phaseolus multiflorus* (Abb. 175, B), die auch Türkische Bohne genannt wird, obgleich sie aus dem wärmeren Nordamerika stammt. Sie unterscheidet sich von der Gartenbohne durch scharlachrote oder weiße Blüten, rauhe Hülsen und Blütenstände, welche die Blätter an Länge übertreffen. In wärmeren Gegenden, z. B. Südeuropa, wird die Caracalla-Bohne, *Ph. caracalla*, als Zierpflanze gebaut.

Gleichfalls spiralig eingerollte Schiffrhen hat die Gattung *Physostigma*, deren Griffel einen eigenartigen, nach rückwärts herabhängenden, schnabelartigen Fortsatz aufweist; ebenso hat das Schiffrhen einen langen Sporn. Die Gattung besteht nur aus drei tropisch-afrikanischen Arten.



Abb. 175: Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) und Feuerbohne (*Phaseolus multiflorus*). (Zu S. 233 u. 234.)

A) *Ph. vulgaris*: 1) Hülsen; 2) Same; 3) Same im Längsschnitt. — B) *Ph. multiflorus*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Kelch, vergrößert; 4) Hülsen; 5) Same von vorn; 6) Same von der Seite; 7) Same im Längsschnitt; 8) Same im Querschnitt.

Wichtig ist nur die Calabarbohne, *Ph. venenosum* (Abb. 176), auch Gottesurteilbohne genannt, da ein Aufguß ihrer giftigen, mehrere Alkaloide enthaltenden Samen in Westafrika (bei Alt-Calabar) zu Gottesurteilen benutzt wurde, um Zauberer zu entlarven. Es ist eine hochkletternde, unten holzige Schlingpflanze des westafrikanischen Waldgebietes und kommt auch in Kamerun vor. Die Samen werden nach Europa ausgeführt, da ein daraus bereiteter Extrakt in der Medizin, namentlich in der Tierarzneikunde, verwendet wird. Die Alkaloide dienen auch in der Augenheilkunde als ein die Pupille verkleinerndes Mittel. Eine andere Art, *Ph. cylindrosporum*, findet sich zuweilen in der Handelsdroge mit der Hauptart vermengt.

Nicht eingerollte Schiffrhen und sehr schiefe Narben haben in dieser Tribus die Gattungen *Vigna* und *Pachyrrhizus*.

Die Gattung *Vigna* ist mit 40 Arten in den Tropen verbreitet, es sind windende oder niederliegende, selten aufrechte Kräuter mit stielrunden linealischen Hülsen.

Wichtig ist nur die Vigna- oder Katjangbohne, *V. sinensis* (Taf. 18, D), eine einjährige, häufig als kleiner Busch kultivierte, oft aber auch etwas schlingende Pflanze mit weißlichen oder blaßroten Blüten und stielrunden kahlen, bis 30 cm langen Hülsen. Die länglich-ellipsoidischen Samen sind von sehr verschiedener Färbung, meist braun, rot oder gelb, aber auch grau oder schwarz; im Mittelmeergebiet wird hauptsächlich eine weiße, schwarz genabelte Form, italienisch Augenbohne (*faggiuola del occhio*) genannt, angebaut. Ursprünglich stammt die Art wohl aus Persien, wo sie *Lubia* heißt, jetzt wird sie in Süd- und Ostasien sowie in Ostafrika massenhaft kultiviert, neuerdings als Kuberbie (*cow pea*) auch in Amerika, und zwar als Nahrungsmittel (auch die jungen Hülsen werden gegessen), als Futtermittel und zur Gründüngung. Ihre Blätter dienen in Indien zum Grünfärben, in China in Verbindung mit Indigo zum Blaufärben der Stoffe. In Vorderindien, Aethiopien und Nubien wird auch die geringwertigere *V. nilotica* kultiviert. Als tropische Meerstrandpflanzen sind zwei gelbblütige Arten, die Gelben Strandbohnen, *V. lutea* und *luteola*, weit verbreitet. Einige afrikanische Arten besitzen Knollen, die von *V. Dinteri* und *pseudotriloba*, zweier Arten des Hererolandes, dienen den Eingeborenen im gerösteten Zustand als Nahrung.



Abb. 176: Calabarbohne (*Physostigma venenosum*). (Zu S. 234.)

1) Blütenweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Staubblätter und Griffel, vergrößert; 4) Hülse; 5) Samen.

Die Gattung *Pachyrrhizus* besteht nur aus zwei amerikanischen Arten, hochwindenden Kräutern mit buchtig gezähnten Blättchen, fast kugelförmigen Narben und flachen linealischen Hülsen, die außen horizontale Quersfurchen aufweisen.

Wichtig ist die Yambohne, *P. bulbosus* oder *angulatus* (Taf. 18, E), die wegen ihrer oft kopfgroßen, eßbaren, knolligen Wurzeln im tropischen Amerika und Asien häufig, aber nicht felbmäßig, sondern nur in Gärten, kultiviert wird. Zerhackt, getrocknet und gestampft liefert sie ein gutes Mehl, desgleichen durch Ausschlämmen eine gute Stärke. Auch die jungen Früchte und Samen werden gegessen, letztere nur im gekochten Zustande, da sie roh oft giftig sind. Die Stengel enthalten eine brauchbare Faser.

Durch nicht schiefe Narben unterscheiden sich von ihnen die Gattungen *Dolichos* und *Psophocarpus*. *Psophocarpus* zeichnet sich dadurch aus, daß seine Hülsen an den vier Ranten Längsflügel tragen. Die wenigen Arten bewohnen als hochwindende Kräuter die Alte Welt.

Die Flügelhülsen, *P. tetragonolobus* (Taf. 18, G) und *P. longe-pedunculatus*, werden in Süd-Asien und im tropischen Afrika häufig, aber in keinem Maße, in Gärten oder in Halbkultur angebaut, sowohl der unreifen Hülsen als der eßbaren knolligen Wurzeln wegen.

Die Gattung *Dolichos* hat ungeflügelte flache oder stielrunde Hülsen. Die etwa 30 meist altweltlichen Arten sind windende, niederliegende oder aufrechte Kräuter oder Sträucher mit einzeln, gebüschelt oder in Trauben stehenden, weiß, gelb oder violett gefärbten Blüten.



Abb. 177: Helmbohne (*Dolichos lablab*).

- 1) Blütenzweig; 2) Fahne, vergrößert; 3) Flügel, vergrößert; 4) Staubblätter und Griffel, vergrößert; 5) Keim, vergrößert; 6) junge Hülse; 7) Samen.

und Madagaskar verbreitet und wird auch in Brasilien und Südastien ein wenig angebaut. Die runden oder schwach ovalen, wie große Erbsen aussehenden, aber meist rotbraunen oder schwarzen, seltener weißen oder gefleckten Samen werden reif oder nebst den Hülsen unreif als Gemüse gegessen. Ihr Fettgehalt beträgt nur wenige Prozent, sie lassen sich also nicht wie die Erdnuß als Ölsaaten verwenden.

D. biflorus wird nur in Vorderindien kultiviert, hauptsächlich als Viehfutter, daneben auch als Nahrung der ärmeren Bevölkerung, ferner als Grünfutter. Manche Arten der Gattung haben eßbare Knollen, so *D. esculentus* im Kongogebiet; *D. Seineri* im nördlichen Hereroland hat eine 3 Zentner und mehr wiegende Knolle, die, zu Brei gestampft, eine in Dürftzeiten benutzte Flüssigkeit gibt.

Häufig wird die Lablab- oder Helmbohne, *Lablab vulgaris* (Abb. 177), als *D. lablab* zur selben Gattung gezogen, eine wohl in Indien heimische, ursprünglich kletternde Pflanze mit weißen oder rötlichen Blüten und breiten, vorn rauhen Hülsen. Die weißen, braunen oder schwarzen, als Nahrungsmittel dienenden Samen zeichnen sich durch einen langen weißen, helmraupenartigen Nabel aus. Sie ist eine in Indien und Ostafrika viel, und zwar meist in strauchiger Form, angebaute, auch als Grünfutter dienende Leguminose, die höher im Gebirge als die meisten tropischen Bohnen angebaut werden kann.

Von der verwandten Gattung *Sphenostylis* wird die kletternde *S. stenocarpa* im tropischen Afrika wegen der braunen, heller marmorierten Samen sowie der eßbaren Knollen kultiviert, während die jungen gelben Blüten von *S. Schweinfurthii* ein schmackhaftes Gemüse geben.

Zum Schluß ist die Gattung *Voandzeia* zu erwähnen, deren einzige Art, die Erderbse, *V. subterranea* (Taf. 18, J), ihre Hülsen ebenso wie die Erdnuß (*Arachis*) in der Erde zum Reifen bringt.

Ihre Heimat ist das Innere des tropischen Westafrikas, sie ist aber durch Kultur über das ganze wärmere Afrika

Vor kurzem ist in Togo und Dahome auch eine andere, unterirdisch ihre Früchte reifende Kulturleguminose aufgefunden worden, die Erbbohne, *Kerstingiella geocarpa*, deren bohnenähnlich flache Samen in bleichen, dünnhäutigen, kurzen, zweigliederigen Hülsen liegen und schwarz, rötlich oder hellgelb mit schwarzen Punkten gefärbt sind. Eine größere Bedeutung hat die Erbbohne bisher noch nicht erlangt.

Reihe 22:

Pandales oder Pandaartige Gewächse.

Charakteristisch für diese Reihe ist der oberständige Fruchtknoten mit je einer hängenden geradläufigen Samenanlage in jedem Fache, während diese bei den folgenden Reihen, den Geraniales und Sapindales, umgewendet sind. Im übrigen sind die Blüten zyklisch und bestehen meist aus getrenntem Kelch und Blumenkrone.

Die einzige Familie der Reihe, die **Pandaceae** oder **Pandagewächse**, ist auch noch durch Ölbrüsen in der Rinde charakterisiert und unterscheidet sich nur hierdurch sowie durch die Geradläufigkeit der Samenanlage von den Euphorbiaceen, mit denen sie zweihäufige Samen und dreifächerige Fruchtknoten mit je einer hängenden Samenanlage gemein hat.

Die einzige Gattung *Panda* besteht aus nur einer Art, *P. oleosa*, einem 10—15 m hohen Baum der westafrikanischen Waldzone, der bisher aus Kamerun und Gabun bekannt ist.

Der Baum besitzt einfache, abwechselnde, kahle, lederige, ganzrandige Blätter, büschelig aus den älteren Zweigen hervorsprossende Blütentrauben, unscheinbare Blüten mit sehr kleinem, schüsselförmigem Kelch und fünf spitzen Blumenblättern. Die männlichen haben 10 Staubblätter, die weiblichen einen dreifächerigen Fruchtknoten mit je einer vom Scheitel herabhängenden Samenanlage und drei Griffeln. Die kugeligen Früchte haben $6\frac{1}{2}$ cm Durchmesser, unter einer 1 cm dicken Außenschicht liegt ein mächtiger, außen grubiger, innen von verzweigten Hohlräumen durchzogener Steinkern mit drei im Querschnitt halbmondförmigen, von den Samen ausgefüllten Hohlräumen.

Die Samen besitzen in dünner Samenschale ein reichliches Nährgewebe, das sehr viel (bis 61 Prozent) fettes Öl enthält. Das Samenöl wird in Südkamerun von den Eingeborenen als Speiseöl verwendet; für den Export wird sich die Gewinnung der relativ kleinen und von sehr hartem Steinkern eingeschlossenen Samen nur selten lohnen, zumal der Baum nicht in Beständen aufzutreten scheint.

Reihe 23:

Geraniales oder Storchschnabelartige Gewächse.

Zu dieser Reihe gehören nicht weniger als 20 Familien, die nur das eine gemeinsame Merkmal haben, daß die Raphe der hängenden, stets umgewendeten Samenanlagen der Ansatzstelle (Plazenta) zugekehrt (epitrop) ist, also an der Bauchseite liegt, bei den seltenen aufsteigenden Samenanlagen dagegen von der Plazenta abgekehrt (apotrop) ist, also auf der Rückenseite liegt.

Die Begründung einer Haupteinteilung auf dieses einzige, an und für sich recht unbedeutende Merkmal befriedigt wenig, und es ist kein Wunder, daß sie keinen allgemeinen Beifall gefunden hat.

Diejenigen Familien der Geraniales, die Sekretbehälter besitzen, großenteils holzige Gewächse mit meist gefiederten Blättern, werden zusammen mit einigen gleichfalls Sekretzellen führenden Familien der Sapindales von einigen Autoren unter dem Namen *Terebinthales* als besondere Reihe zusammengefaßt und dieser dann die in beiden Reihen vorhandenen Familien ohne Sekretbehälter als Reihe der *Grinales* gegenübergestellt; diese letzteren sind meist krautige Gewächse mit einfachen, handnervigen oder gefingerten Blättern, die an ihrer Epidermis häufig Schleimzellen besitzen. Als eine dritte Reihe wird in diesem Falle die der *Celastrales* unterschieden, welche diejenigen Sapindales umfassen, die, einerlei ob Sekretbehälter vorhanden sind oder nicht, nur einen Staubblattkreis besitzen. Recht befriedigend ist aber auch diese Einteilung nicht.

Bei den Geraniales sind die meist fünfgliederigen Blüten in der Regel zyklisch gebaut, gewöhnlich mit Kelch und Blumenkrone, häufig auch nur mit einer, selten ohne Blütenhülle.

Der oberständige Fruchtknoten besteht aus 2—5, selten mehr, quirlig stehenden Fruchtblättern, die miteinander verwachsen sind, sich aber bei der Reife häufig voneinander trennen. Die Zahl der Samenanlagen jedes Faches beträgt gewöhnlich 1—2, seltener sind viele vorhanden.

Die Reihe zerfällt in sechs Unterreihen, von denen die größte, die der Geraniineae, schon allein zwölf Familien umfaßt; diese sowie die Malpighiineae mit drei Familien und die Polygalineae mit zwei Familien haben zwei, zuweilen nur teilweise ausgebildete Staubblattkreise, die Malpighiineae haben in mehr oder minder deutlicher Ausbildung schräg zweiseitig symmetrische (zygomorphe) Blüten, die Polygalineae mit Poren aufspringende Staubbeutel. Von den letzten Reihen haben die Dichapetalineae und Callitrichineae mit je einer Familie nur einen Kreis Staubblätter, letztere sogar nur ein Staubblatt, und ihre Samenanlagen werden nur von einem Integument umhüllt, während die Tricoceae, deren Staubblätter einen bis mehrere Kreise bilden, sich meist durch drei Fruchtblätter mit je 1—2 zweihülligen Samenanlagen auszeichnen.

Die Unterreihe der Geraniineae besteht aus fünf Familien mit Sekretzellen, Sekretlöchern oder Sekretgängen in Mark und Rinde sowie sieben Familien ohne solche.

Familie 1: Geraniaceae oder Storchschnabelgewächse.

Diese aus elf Gattungen bestehende Familie umfaßt hauptsächlich krautige, zuweilen am Grunde verholzte Gewächse mit meist wechselständigen, handnervigen, gewöhnlich gelappten oder geteilten Blättern mit Nebenblättern oder ohne solche und fünfzähligen, einzeln, paarig, doldig oder in Wickeln stehenden, meist strahligen, selten schwach zygomorphen Blüten. Staubblätter sind 10—15 vorhanden, von denen manchmal nur fünf fruchtbar sind, zuweilen sind sie am Grunde verwachsen.

Die meisten Arten werden durch Insekten bestäubt und zeigen demgemäß allerlei Anpassungen, wie Schau- und Anflugorgane, Sitzgelegenheiten (bei *Pelargonium* z. B. die drei unteren Staubblätter, deren Staubbeutel verkümmert sind), ferner Honigbehälter verschiedener Natur, Saftmale, Kippvorrichtungen der Staubbeutel, Proterandrie usw. Während *Geranium* und *Erodium* Nektar absondernde Drüsen an der Außenseite der Kelchstaubblätter besitzen (Abb. 179, 4, 5), tragen bei den zygomorphen Blüten von *Pelargonium* die beiden hinteren Kronblätter ein Saftmal, das auf den Eingang zu einer Nektar enthaltenden Hohlöhre im Blütenstiel hinweist, die als Honigsporn bezeichnet wird, indem man annimmt, daß es ein ursprünglich freies, erst später dem Blütenstiel angewachsenes Organ sei. Man hält diese Verwachsung für einen Schutz des Nektars gegen unberufene Besucher, welche das Versteck nicht zu finden wissen. Jedoch ist Selbstbefruchtung gleichfalls nicht selten, und sogar Kleistogamie kommt vor. Unser gewöhnlicher Reiherschnabel, *Erodium cicutarium*, besitzt sogar zweierlei Blüten, kleinere, die sich selbst befruchten, und größere, die mit Saftmalen versehen, erstmännig und auf Insektenbefruchtung angewiesen sind. Der in der Regel fünfächerige Fruchtknoten besteht aus fünf meist nach oben zu schnabelartig verlängerten Fruchtblättern und enthält gewöhnlich in jedem Fach nur 1—2, selten viele Samenanlagen. Die Frucht zerfällt in fünf geschnabelte Teilfrüchte, manchmal bildet sie aber eine Kapsel. Der oft grüne Keimling liegt in mehr oder minder entwickeltem Nährgewebe eingebettet. Die Verbreitungsmittel der Samen sind mannigfach und teilweise kompliziert. Während sich z. B. die Teilfrüchte von *Geranium* an der Bauchseite öffnen und die Samen herausfallen lassen oder sie durch plötzliches Zurückkrümmen oder elastisches Aufrollen des Schnabelteiles geradezu herausschleudern, entlassen die Teilfrüchte von *Erodium* und *Pelargonium* die Samen nicht, sondern bohren sich mit ihnen durch abwechselnd

schraubenförmiges Einrollen ihres grannenförmigen, sehr hygroskopischen Schnabelteiles (Abb. 179, 8) in den Boden ein, oder sie schnellen sich mit den Samen durch abwechselnde Auf- und Einrollung fort; außerdem begünstigen bei diesen Gattungen steife, absteigende Borsten des Schnabelteiles fallschirmartig das Schweben der Teilfrüchte in der Luft.

Die etwa 630 Arten sind über die gemäßigte und subtropische Zone der ganzen Erde verbreitet; in den eigentlichen Tropen ist die Familie nur sehr schwach vertreten. Fast die Hälfte der gesamten Arten der Familie gehört zu der in allen Weltteilen heimischen Gattung *Geranium*, die auch eine sehr weite Verbreitung hat, da sie bis in die arktischen und antarktischen Gebiete reicht und auch in den tropischen Gebirgen gut vertreten ist. Auch *Erodium* kommt mit zahlreichen Arten in der gemäßigten Zone der ganzen Erde vor, ist aber besonders im Mittelmeergebiet entwickelt, teilweise in stark xerophytischen Formen. Die durch drüsig-behaarung und Schleimgehalt der dicken Stengel gleichfalls an Trockenheit angepasste Gattung *Pelargonium* und die Gattung *Monsonia* bewohnen hauptsächlich Südafrika, daneben freilich auch Indien, erstere auch Australien. Die anderen Gattungen haben ziemlich eng begrenzte Verbreitungsgebiete; Südwestafrika beherbergt *Sarcocaulon*. Andenbewohner sind *Rhynchotheca* und *Wendtia*; zahlreiche Arten von *Viviania* bewohnen Südbrasilien, *Balbisia* die Wüste Atacama in Nordchile. Von Griechenland bis Tibet dehnt sich das Verbreitungsgebiet von *Biebersteinia* aus, teilweise knollentragende Pflanzen mit gefiederten Blättern und gelben, in Ähren oder Rispen stehenden Blüten, während die einzige Art der Gattung *Dirachma* als ästiger, weiß blühender Strauch Sokotra bewohnt.

Schon diese Verbreitung deutet auf ein erhebliches Alter der Familie, worauf auch das Vorkommen einer besonderen Sektion von *Geranium* in Hawaii hinweist. Wahrscheinlich sind die meisten Gattungen nur als Reste früher reicher ausgebildeter Formenkreise anzusehen, von denen sich nur solche Formen erhalten haben, die besondere Isolierungsgebiete gefunden haben, wie die Bewohner der Anden und Sokotras, oder Anpassungen an ungewöhnliche, meist trockene Örtlichkeiten aufzuweisen haben, wie *Sarcocaulon*, *Biebersteinia*, *Balbisia*. Eine fürs erste gesicherte Zukunft haben wohl die an trockene Gebiete angepassten Gattungen fast sämtlich, ferner auch solche, die sich, wie *Geranium* und *Erodium*, den kühleren Gebieten angepasst und so schon jetzt eine weite Verbreitung erreicht haben.

Der Nutzen der Familie ist gering; *Erodium*-Arten dienen lokal als Nahrungs- und Futterpflanzen, *Pelargonium*-Arten zur Gewinnung von ätherischen Ölen, beide Gattungen sowie *Geranium* als Gartenzierpflanzen.

Die Gattung *Geranium* oder Storchschnabel, auch (in richtigerer Übersetzung des lateinischen Namens) Kränichschnabel genannt, die nicht weniger als 260 größtenteils krautige, der gemäßigten Zone angehörende Arten umfaßt, besitzt gelappte oder geteilte Blätter, wenigblütige oder doldige Blütenstände, strahlige, meist rosa, rot, blau oder violett gefärbte Blüten mit zehn fruchtbaren Staubblättern und grannenartigen Fruchtschnäbeln, die sich zur Reifezeit bogig krümmen.

Von den 17 in Deutschland vorkommenden Arten sind mehrere als Ruderalpflanzen und Unkräuter sehr häufig, andere bewohnen Wiesen, Wälder, Gebüsche oder Tristen. Mehrjährig sind vor allem mehrere großblütige, auf Insektenbestäubung angewiesene Arten, so der Wiesen-Storchschnabel, *G. pratense* (Abb. 178, C), eine häufige, Wiesen und feuchte Gebüsche bewohnende Art mit zwei großen blauen Blüten auf jedem Blütenstiel. Ähnlich ist der Wald-Storchschnabel, *G. silvaticum*, eine seltener, mehr Wald- und Gebirgswiesen bewohnende Pflanze mit rötlichviolettten Blüten. Der Sumpf-Storchschnabel, *G. palustre*, der hauptsächlich sumpfige Wiesen und feuchte Waldstellen bewohnt, hat purpurrote Blüten. Weichhaarig und etwas zottig ist der Pyrenäische Storchschnabel, *G. pyrenaicum*,

der Waldwiesen und Gebüsche bewohnt und kleinere purpurviolette Blüten trägt. Querrundliche Klappen hat der nur in Gebirgsgegenden hier und da vorkommende schöne Rotbraune Storchschnabel, *Geranium phaeum*, mit sehr interessant aussehenden großen rotbraunen oder schwarzvioletten Blüten. Einblütige Blütenstiele hat der großblütige Blutrote Storchschnabel, *G. sanguineum*, ein ausgebreitetes, blutrot blühendes, sonnige Hügel und trockene Waldwiesen bewohnendes Kraut mit siebenteiligen viel- und schmal-spaltigen Blättern; ebenso der bläuliche mit blutroten Streifen blühende, in Gärten und an unbebauten Orten eingeschleppte Sibirische Storchschnabel, *G. sibiricum*, mit handförmig fünfteiligen Blättern.



Abb. 178: Storchschnabel (*Geranium*) und Pelargonie (*Pelargonium*). (Zu S. 239, 242 und 243.)

A) <i>Pelargonium viscosissimum</i> : 1) Blütenweig; 2) Blumenblatt; 3) Querschnitt der Blüte.	B) <i>Pelargonium tomentosum</i> , Blüte. C) <i>Geranium pratense</i> : 1) Blütenweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blütenblätter.	3) Blüte nach Entfernung der Blütenblätter, vergr.; 3) Frucht; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt, vergr.	D) <i>Pelargonium zonale</i> : 1) Blütenweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blütenblätter; 3) Frucht; 4) Querschnitt der Frucht.
--	---	---	---

Die einjährigen Arten haben meist kleinere, sich selbst befruchtende Blüten, die zu zweien stehen. Blatte Fruchtflappen haben mehrere kleine Arten, darunter zwei mit tief handförmig geteilten Blättern, nämlich der Schließblätterige Storchschnabel, *G. dissectum*, mit purpurroten Blüten und abstehend drüsenhaarigen Früchten, der auf Aclern, Schutt und in Heiden häufig ist, sowie der Tauben-Storchschnabel, *G. columbinum*, mit rosenroten Blüten und drüsenlose Haare tragenden Früchten, eine etwas größere, bis 1 m hohe Pflanze, welche buschreiche Hügel und steinige Örtlichkeiten bevorzugt. Nur bis zur Hälfte gelappt sind die Blätter des Rundblätterigen Storchschnabels, *G. rotundifolium*, eines kleinen, nur bis 25 cm hohen, unbeständigen, drüsenhaarigen, weichhaarigen, ausgebreiteten, sehr gemeinen Unkrautes mit rosenroten, länglich keilförmigen, ungeteilten Kronblättern, sowie die ähnlichen, aber nur kurze

Drüsenhaare tragenden Blätter des Zwerg-Storchschnabels, *G. pusillum*, der bläuviolette oder bläulichrote, länglich-verkehrt herzförmige Kronblätter besitzt. In Wäldern und Weiden tritt sehr unbeständig der viel größere, zuweilen bis 1 m hohe, blau blühende, drüsig behaarte und zottige Böhmisches Storchschnabel, *G. bohemicum*, auf. Luercrutzlige Fruchtklappen hat vor allem der Weiße Storchschnabel, *G. molle*, ein kleines, ausgebreitetes, weichhaariges und gleichzeitig zottiges, oben drüsenhaariges, häufiges Unkraut mit purpurroten Blüten, ferner der Ausgespreizte Storchschnabel, *G. divaricatum*, ein in Weingärten, Zäunen und gebirgigen Orten selten und zerstreut auftretendes, meist niederliegendes, abstechend kurzhaariges Kraut mit hell rosaroten Blüten; sodann zwei Arten, deren Kelchblätter schon zur Blütezeit aufrecht zusammenschließen, nämlich der in schattigen Gebirgswäldern und an Felien wachsende Glänzende Storchschnabel, *G. lucidum*, mit aufrechtem, fast kahlem, meist rot angelaufenem zerbrechlichem Stengel und purpurroten Blüten, sowie der in Gebüsch und an Mauern häufige Stinkende Storchschnabel, *G. Robertianum*, auch Ruprechtskraut genannt, ein 25 bis 30 cm hohes, aufrechtes, widerlich riechendes Kraut mit blutroten, abstechend behaarten Stengeln, die scharfe Knidungen und an den Blattansätzen Schwellungen aufweisen, fiederspaltig eingeschnittenen Blättern und ziemlich großen, rosa gefärbten und weißlich gestreiften Blüten.

Manche Arten werden als Gartenpflanzen verwendet, neben mehreren heimischen Arten besonders südeuropäische, darunter das zuweilen auch verwildernde *G. macrorrhizum* mit blutroten, langbenagelten Blumenblättern und das violett blühende *G. tuberosum* mit knolligen Grundstöcken sowie das alpine *G. aconitifolium* mit weißen, rot geäderten Blüten.

Die Gattung *Erodium* oder Reiherschnabel besteht aus etwa 70 in der gemäßigten Zone verbreiteten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet stark vertretenen, größtenteils krautigen Arten mit rosettig stehenden Grundblättern, ganzrandigen, gelappten oder gefiederten Blättern und doldig oder einzeln stehenden Blüten mit rötlichen oder bläulichen ganzrandigen Blumenblättern, fünf fruchtbaren und fünf beutellosen Staubblättern und grannenartigen Fruchtschnäbeln, die sich zur Reifezeit schraubig krümmen.

In Deutschland finden sich zwei purpurrot blühende Arten, davon die eine, der Schierlingsblättrige Reiherschnabel, *E. cicutarium* (Abb. 179), als gemeines Unkraut auf bebautem Boden, Tristen, Wegen und an sandigen Stellen. Es ist ein sehr vielgestaltiges, meist niederliegendes Kraut mit tief eingeschnitten fiederspaltigen, sitzenden Blättchen, das ursprünglich aus dem Mittelmeergebiet stammend, jetzt über beide Hemisphären verbreitet ist und in Arizona sogar als Futterpflanze, namentlich für Schafe, geschätzt wird. Auf trockenem Sandboden, wie z. B. auch am Meeresstrand, breiten sich die Blätter völlig rosettenartig am Boden aus. Die andere Art, der Moschus-Reiherschnabel, *E. moschatum*, eine Mediterranpflanze, die in Deutschland nur gelegentlich verwildert auf Äckern und an Wegen austritt, hat aufsteigende Stengel und kurzgestielte, ungleich doppeltgesägte, nach Moschus duftende Blättchen sowie zweizählige fruchtbare Staubfäden.

Ungeteilte oder schwach gelappte Blätter sowie große, violette Blumen hat eine andere mediterrane einjährige Art, der Italienische Reiherschnabel, *E. gruinum*, der zuweilen in Gärten kultiviert wird; seine langen Grannen eignen sich gut zu Hygrometern, indem man sie an einer Skala derart befestigt, daß die durch die schraubigen Krümmungen des unteren Teiles der Granne bewegte Grannenspitze (vgl. Abb. 179, 8) über die Skala hingleitet. Auch andere mediterrane Arten werden kultiviert, ebenso der Alpen-Storchschnabel, *E. alpinum*, mit weißen, karminrot gezeichneten Blüten.

Einige Arten, wie *E. hirtum*, mit knolligen Wasserspeichern an den tiefgehenden Wurzeln, und das auf das Frühjahr beschränkte *E. bryonifolium*, sind echte Wüstenpflanzen Nordafrikas; die nußgroßen Knollen der ersteren Art werden von den Eingeborenen gesammelt und gegessen.

Die Gattung *Pelargonium* oder Pelargonie (in wörtlicher Übersetzung des lateinischen Namens Storchschnabel) besteht aus 227 größtenteils südafrikanischen, krautigen oder strauchigen Arten mit zuweilen knollig verdickten Wurzelstöcken. Daß einige Arten in Abyssinien, *P. Endlicherianum* in Syrien und Sizilien und mehrere sogar in Australien, Neuseeland und Tristan da Cunha wachsen, deutet auf früher weitere Verbreitung. Die Blätter sind schildförmig, gelappt oder zerteilt und häufig mit Drüsenhaaren bedeckt, die ätherisches Öl ausscheiden, der Blütenstiel enthält die obenerwähnte Nektarröhre oder den Honigsporn, die Kronblätter sind

mehr oder weniger ungleich, zuweilen sind nur zwei oder vier vorhanden. Von den 10 Staubblättern sind nur 2—7 fruchtbar; die Fruchtschnäbel krümmen sich schraubig wie bei *Erodium*.

Manche der vom Kap stammenden Arten werden als Zierpflanzen häufig kultiviert, vor allem die Schild- oder Eisen-Pelargonie, *Pelargonium peltatum*, ein kriechendes oder als Ampelpflanze



Abb. 179: Schierlingsblättriger Storchschnabel (*Erodium cicutarium*).

1) Blüten und Früchte tragender Zweig; 2) Blatt; 3) Blüte; 4) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 5) Staubblatt; 6) Fruchtblatt; 7) Frucht; 8) Teilfrucht mit Granne. Fig. 3—6 vergrößert. (Zu S. 241.)

hängendes Kraut mit fleischigen, schildförmigen, stumpf fünfkantigen oder lappigen, kahlen oder behaarten Blättern und sehr verschiedenfarbigen, ursprünglich rosenroten Blüten mit wenig verschiedenen Kronblättern, ferner die Zonal- oder Gürtel-Pelargonie, *P. zonale* (Abb. 178, D), ein aufrechtes, fleischiges Kraut mit rundlich herzförmigen, zuweilen weichhaarigen, am Rande kerbig gezähnten oder leicht viellappigen, auf der Oberseite mit einem dunkleren Gürtel versehenen Blättern und sehr verschiedenfarbigen, ursprünglich karminrot gefärbten Blüten. Diese beiden Arten sind gegenwärtig die beliebtesten Balkonpflanzen der Großstädte, da sie sich gut halten und lange Zeit hindurch dankbar blühen, ohne besonderer Pflege zu bedürfen; als Zimmerpflanzen eignen sie sich wegen des nicht angenehmen Duftes der Blätter weniger.

Für Zimmerkultur sind einige nicht dickfleischige Arten mit tiefer eingeschnittenen oder gelappten Blättern gut geeignet, nämlich die in ihren Blättern nach Rosen duftende Bürsten-Pelargonie, *P. radula*, mit tief handförmig gelappten Blättern, schmal-linealen, fiederförmigen, am Rande ungerollten Blattlappen und ziemlich kleinen, blaß purpurnen oder hellroten Blüten, und zwar besonders die stark rosenartig duftende, früher als *P. roseum* oder Rosen-Pelargonie, Rosen-Geranie, Rosenkraut unterschiedene Form, ferner die Großblumige oder Blumisten-Pelargonie, *P. grandiflorum*, mit gelappten, rundlich nierenförmigen, grobgezähnten Blättern und Stiefmutterartigen Blüten, von deren weißen Kronblättern die oberen blutrot geadert

sind. Die wohl meist durch Bastardierung entstandenen schönen Formen werden Englische, Französische oder Olier-Pelargonien genannt. Manche Sorten großblumiger Pelargonien sollen von der in Südpflanzen auch verwildert auftretenden Beschnittenen Pelargonie, *P. inquinans*, abstammen. Durch längliche oder lanzettliche, eingeschnitten gezähnte oder gelappte Blätter zeichnet sich die Dreifarbige Pelargonie, *P. tricolor*, aus, deren 2—3 beisammenstehende Blüten dreifarbig sind, indem

die drei unteren Blumenblätter weiß, die zwei oberen blutrot und am Grunde schwarz purpurn sind. Andere kultivierte Arten sind die Klebrige Pelargonie, *P. viscosissimum* (Abb. 178, A), sowie die Gedreite Pelargonie, *P. ternatum* (Abb. 178, B). Schließlich sei noch die des zitronenartigen Geruches der Blätter wegen kultivierte Zitronen- oder Muskat-Pelargonie, *P. odoratissimum*, erwähnt.

In Großkultur wird jetzt fast nur noch die Starkduftende Pelargonie, *P. graveolens* (*P. thersibintinaceum*), französisch *Geranium rosat*, angebaut, und zwar vor allem im Mittelmeergebiet; früher wurde besonders in der Provence und an der Riviera *P. capitatum* als Parfümpflanze kultiviert, jetzt wird dort aber diese Kultur nur noch wenig gepflegt, da Algier und außerdem Réunion im Wettbewerb Sieger geblieben sind. In Algier waren 1913 über 850 ha unter Kultur. Versuchsweise werden dort auch *P. roseum*, *inquinans*, *capitatum*, *odoratissimum* und *fragrans* angepflanzt. Die Pflanzungen werden durch Stecklinge vermehrt und haben vor den südfranzösischen den Vorzug, daß sie im Winter nicht erfrieren und sich 4—8, zuweilen sogar bis über 12 Jahre halten; auch macht man dort drei Schnitte im

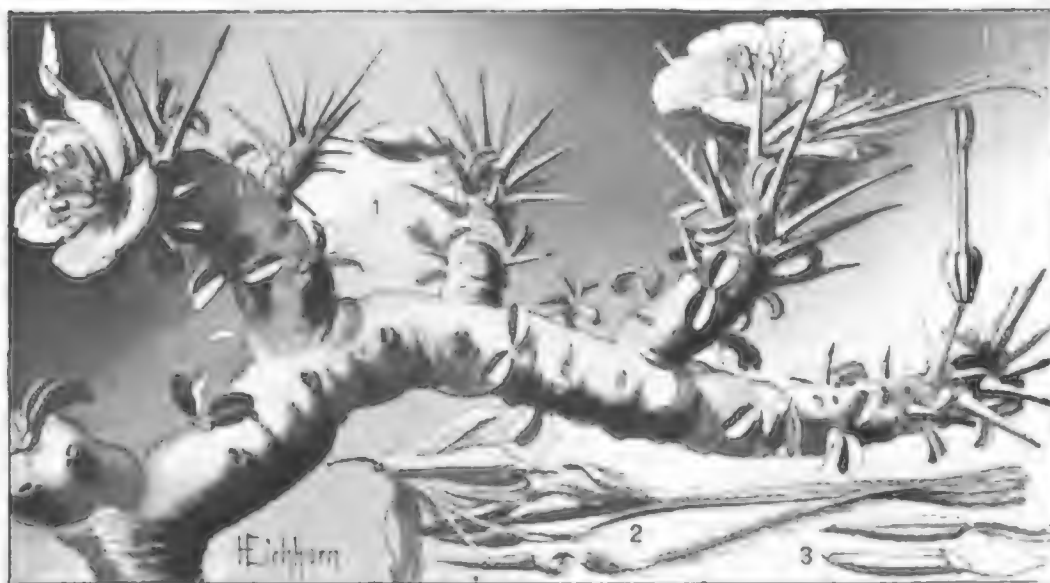


Abb. 180: Vuschmannsklerze (*Sarcocaulon rigidum*).

1) Blütenzweig; 2) Frucht; 3) Teilfrüchte. (zu S. 244.)

Jahre, während das Klima Südfrankreichs nur einen erlaubt. Das durch einfache Destillation aus den Blättern gewonnene sogenannte Geraniumöl (besser sollte es Pelargoniumöl heißen) ist ein wichtiger Grundstoff für die Parfümerie. Man erzielt ein Kilogramm Öl durch Destillation von 750—1400 kg Blätter; da jede Pflanze in Réunion 300—400 g Blätter, der Hektar etwa 15000 kg Blätter liefert, so erhält man jährlich 30—40 Liter Öl auf den Hektar (in Algier 36 Liter, nach anderer Angabe im Durchschnitt 20—30 kg, zuweilen aber 40—50 kg). Im Jahre 1912 exportierte Algier 29900 kg (1903 waren es 46000 kg) und Réunion 43100 kg (1910 waren es 64100 kg) Geraniumöl, aus Spanien kommt wenig, aber gutes Öl. Seit Jahren befindet sich diese Kultur aber in einer Art Überproduktion, die periodisch, aber immer nur für kurze Zeit, zur Einschränkung der Produktion führt; innerhalb weniger Monate schwanken oft die Preise zwischen 60 und 100 Frank für ein Kilogramm Öl.

Die beiden Gattungen *Monsonia* und *Sarcocaulon* haben 15 Staubblätter. *Monsonia* besteht aus etwa 30 hauptsächlich südafrikanischen, aber durch Tropisch-Afrika bis Vorderindien reichenden Arten; es sind krautige Pflanzen mit eiförmigen oder feinzipfelig eingeschnitten gefingerten Blättern, doldigen oder einzelnen Blüten und schraubig zurückgerollten Fruchtgrannen; die Gattung bildet den Übergang von *Erodium* zu *Sarcocaulon*.

M. ovata dient in Südafrika als Heilmittel gegen Dysenterie, Schlangenbisse und Erkrankung der Luftwege.

Sarcocaulon umfaßt sechs südafrikanische Arten mit dicken, fleischigen, von einem Harzmantel überzogenen Stengeln und kleinen, hinfälligen Blättern, deren Stiele später verdornen;

auch hier krümmen sich die Fruchtgrannen spiralg ein. Es sind ausgesprochene Xerophyten, denen der Harzmantel als Verdunstungsschutz dient.

Sarcocaulon rigidum (Abb. 180) findet sich in Deutsch-Südwestafrika häufig, die massenhaft bei Lüderitzbucht herumliegenden Harzmäntel werden als Buschmannskerzen bezeichnet; das Harz soll man zu Spirituslack verwenden können, es bildet aber vorläufig noch keinen Handelsartikel.

Familie 2: Tropaeolaceae oder Kapuzinerkressengewächse.

Diese kleine, nur aus der einen Gattung *Tropaeolum* oder Kapuzinerkresse bestehende Familie schließt sich den Geraniaceen eng an und unterscheidet sich von ihnen vor allem durch



Abb. 181: Kapuzinerkresse (*Tropaeolum*). (Zu S. 245.)

A) *Tropaeolum majus*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Zellfrüchte von vorn und hinten. — B) *T. aduncum*, Blüte im Längsschnitt.

den langen, von der Blütenachse gebildeten Honigsporn, der, wie auch die zygomorphe Ausbildung der Blumenblätter, zu *Pelargonium* herüberleitet; er ist aber dem Blütenstiel nicht angewachsen, stellt also wohl eine ursprünglichere Form dar. Weitere Unterschiede sind die nur acht Staubblätter, indem die median stehenden zwei ausgefallen sind, und die nur in Dreizahl vorhandenen Fruchtblätter. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt, die je nach der Länge des Honigspornes lang- oder kurzrüsselig sein können; was aber nicht verhindert, daß häufig Hummeln von außen in den Honigsporn einbrechen, ohne der Bestäubung zu nützen. Ferner dienen Streifen auf der Innenseite der beiden hinteren unbenagelten Kronblätter als Saftmal, auch die ähnlich wie die Kronblätter gefärbten Kelchblätter helfen ersteren als

Lockmittel. Die drei vorderen benagelten Kronblätter, die bei einigen Arten klein sind, bei anderen sogar ganz fehlen können, sind an dem Ansatz der Platte an den Nagel gewimpert, was als Schutzmittel gegen pollenraubende Insekten aufgefaßt wird. Die Fruchtblätter bilden einen nicht geschnäbelten dreifächerigen, in einem dreiarbigen Griffel endenden Fruchtknoten, bei dem jedes Fach im Innenwinkel eine Samenanlage umschließt. Die Frucht zerfällt in drei einsamige, zuweilen fleischige Schließfrüchte. Die Samen enthalten kein Nährgewebe, dafür aber einen großen, dicken und fleischigen, oft grünen Embryo. Sehr eigenartig ist dessen Entwicklung, indem der Embryoträger an der dem späteren Keimling entgegengesetzten Seite aus der Mikropyle

herauswächst und dort zwei lange fadenförmige Gebilde hervorbringt, von denen das eine in das Plazentargewebe hineinwächst und offenbar zur Nahrungsaufnahme, also als Haustorium, dient, während das andere sich zwischen Samenanlage und Fruchtknotenwand hindurchschiebt und vielleicht zur Verankerung bestimmt ist.

Es sind krautige Pflanzen, zuweilen mit basalen Knollen. Viele Arten klettern, entweder indem sie winden oder indem sie mittels der auf Berührung reagierenden (haptotropischen) Blattstiele klimmen. Die manchmal durchscheinend punktierten, abwechselnd stehenden Blätter sind gelappt, fingerförmig oder schildförmig, Nebenblätter fehlen meistens oder treten nur bei den allerersten Blättern auf. Die vegetativen Organe enthalten gewöhnlich Myrosinzen, die ihnen einen scharfen, kresseartigen Geschmack verleihen. Die Gattung umfaßt ungefähr 50 südamerikanische, größtenteils andine Pflanzen mit gelben, roten oder bläulichen Blüten.

Früher fanden manche Arten gegen Storbut Verwendung, auch werden die unreifen Früchte von *T. majus* gelegentlich, in Essig gelegt, als Mazed Vidles gegessen oder wie Kapern verwendet. Unter dem Namen Maca (Mashua, Mayua, Waxua) wird die knollige Kapuzinerkresse, *T. tuberosum*, in den andinen Hochländern Perus kultiviert, wo die kastaniengroße, spitz zulaufende, in rohem Zustand wässrige und fade Knolle den Eingeborenen als wichtiges Nahrungsmittel dient. Sie gibt einen guten Salat und schmeckt auch gekocht recht gut, so daß sie sogar für Europa als Kartoffelersatz empfohlen wurde, freilich ohne Erfolg; richtig behandelt, läßt sie sich jahrelang aufbewahren.

Weit größer ist die Bedeutung der Gattung als Lieferant einer Anzahl von Zierpflanzen. Ganz allgemein bekannt und beliebt ist eigentlich nur die äußerst dankbare und leicht zu kultivierende, schon 1684 aus Peru eingeführte Große Kapuzinerkresse, *T. majus* (Abb. 181, A), die in sehr vielen verschiedenen Formen und Farben kultiviert wird, meist aber mit gelben bis roten Blüten, die oft gefleckt, gestreift oder mehrfarbig sind; auch gefüllte Formen sowie solche mit dunklem oder blaugrünem Laub sind häufig. Es gibt sowohl nichtkletternde als auch bis 3 m hochkletternde Formen, die sich besonders zur Bepflanzung von Bäumen, Gittern, Spalieren und Stämmen, weniger zur Laubenbekleidung eignen. Die rundlich schildförmigen Blätter sind am Rande schwach ausgeschweift, die Blüten sind groß, die unteren drei nur wenig kleineren Blumenblätter in der Mitte gefranst.

Auch mehrere andere Arten werden in Gärten kultiviert, so *T. minus* aus Peru mit orangegelbem Kelch, ferner *T. peltophorum* oder Lobbianum, eine Kletterpflanze aus Kolumbien und Peru mit rotem Kelch (auch in gefüllten Formen) sowie *T. Moritzianum* aus Venezuela mit ziegelrotem Kelch, alle mit ungeteilten Blättern, außerdem das häufig zur Bekleidung von Lauben verwendete *T. aduncum* (Abb. 181, B) aus Peru mit fünf- bis siebenlappigen Blättern sowie drei chilenische ausdauernde Arten mit Basalknollen, nämlich das früher als Topfpflanze viel gezogene *T. pentaphyllum* mit fünfzähligen, fingerförmigen Blättern, *T. speciosum* mit sechsblappigen und *T. polyphyllum* mit sieben bis neunspaltigen Blättern.

T. brasiliense ist in Südbrasilien heimisch, *T. sessilifolium* reicht in den Anden Perus und Chiles bis zu der Schneegrenze.

Familie 3: Oxalidaceae oder Sauerfleggewächse.

Diese aus sieben Gattungen bestehende Familie schließt sich gleichfalls den Geraniaceen ungewungen an. Es sind meist krautige, seltener holzige Gewächse mit abwechselnden, oft gefingerten oder gefiederten Blättern und verschiedenartigen, vielfach doldigen oder wickeligen Blütenständen oder auch einzeln stehenden Blüten. Manche Arten, namentlich von *Oxalis*, zeigen besondere Anpassungen an trockene oder kühle Jahreszeiten; so sind die Blätter einiger Arten durch blattartige Verbreiterung des Blattstiels und Rückbildung der Spreiten mehr oder weniger phylloidal ausgebildet, besonders deutlich bei *O. rusciformis* (Abb. 182, C); andere haben dicke, fleischige, rübenförmige Wurzeln, oder ihre Wurzelstöcke sind von dicken, schuppenförmigen Blattbasen bedeckt, so z. B. bei *O. acetosella* (Abb. 182, A), oder es werden wirkliche Zwiebeln gebildet; andere erzeugen Brutzwiebeln in den Blattachsen, *O. brasiliensis* sogar in den Blütenständen. Als Anpassungen gegen Abkühlungen sind wohl auch die Schlafbewegungen

der Blätter vieler *Oxalis*-Arten anzusehen, deren Blättchen sich abends derart nach unten zusammenlegen, daß sich ihre Rückseiten berühren. Bei einigen *Oxalis*-Arten zeigen die Blätter sogar autonome Bewegungen, so bei *O. acetosella*, besonders aber bei der südamerikanischen *O. hedysaroides*; auf Verührung reagiert, wenn auch nur langsam, *Biophytum sensitivum*.

Die Blüten sind strahlig fünfzählig mit bleibenden Kelchblättern und zehn unten vereinten Staubblättern, von denen die vor den Kronblättern stehenden längere Staubfäden haben; brüßige Gebilde fehlen den Blüten. Die Bestäubungseinrichtungen sind mannigfach. Geschlossen bleibende (kleistogame) Blüten treten häufig neben gewöhnlichen (chasmogamen) Blüten auf, z. B. sind es bei unserer *Oxalis acetosella* gerade die unscheinbaren knospenartigen geschlossen bleibenden Blüten, welche Samen hervorbringen. Andererseits gibt es bei *Oxalis* neben Arten mit gleichförmigen Blüten, wozu z. B. *O. acetosella* gehört, auch zahlreiche Arten mit di- und trimorphen Blüten, d. h. solche mit langen und kurzen oder außerdem noch mit mittellangen Griffeln, und zwar soll die Befruchtung z. B. bei *O. lasiandra* zwischen verschiedengriffeligen Blüten bessere Erfolge geben als die zwischen gleichgriffeligen. Die Bestäubung wird hauptsächlich durch Bienen, bei den langröhrigen Blüten durch Schmetterlinge vermittelt.

Die fünf Fruchtblätter sind miteinander verwachsen und bilden einen fünffächerigen, von fünf Griffeln gekrönten Fruchtknoten mit einer bis vielen Samenanlagen in jedem Fache. Die Frucht ist eine fünfspaltig aufspringende Kapsel oder eine Beere; die Samen haben einen in fleischigem Nährgewebe liegenden geraden Embryo. Die Samenverbreitung geschieht bei den Beeren tragenden Arten durch Tiere, bei den Kapseln besitzenden dagegen durch mechanische Einrichtungen: bei *Oxalis* öffnen sich die Kapselächer durch eine Längsspalte, und die Samen werden bis über 1 m weit fortgeschleudert, indem die äußere weiße, unter hoher Spannung stehende Kapselschale aufreißt und sich dann plötzlich einrollt.

Die etwa 360 Arten bewohnen größtenteils die tropischen und subtropischen Gebiete. *Oxalis* ist hauptsächlich in den Anden, Mexiko und Südafrika verbreitet, *Biophytum* und die vier anderen aus wenig Arten bestehenden Gattungen sind tropisch, und zwar ist *Biophytum* über die ganzen Tropen verbreitet, von den anderen Gattungen sind zwei im Malaiischen Archipel, zwei in Südamerika zu Hause. Drei Gattungen mit wenig Arten bestehen aus Holzpflanzen, die übrigen vier aus Kräutern. Die lebenden Vertreter der Familie sind offenbar nur Reste einer früher stärker entwickelten Formengruppe und bis auf *Oxalis* und vielleicht *Biophytum* wohl ohne große Aussichten für die Zukunft.

Wichtig ist vor allem *Oxalis*, der Sauerleee. Die etwa 300 Arten sind meist perennierende Kräuter mit Wurzelstöcken, knolligen Wurzeln oder Zwiebeln, einzeln oder doldig stehenden Blüten und gefingerten, meist dreizähligen und langgestielten Blättern; es kommen aber auch vierzählige (Abb. 182, D), ja sogar fünf- bis zehnzählige (Abb. 182, B) Blätter vor; neunblättrig ist z. B. *O. enneaphylla*, die südlichste, auf den Falklandinseln heimische Art der Gattung. Einige strauchige oder halbstrauchige, teilweise sogar kletternde Formen finden sich in Südamerika. Auf die Schutzrichtungen gegen starke Verdunstung haben wir schon aufmerksam gemacht, *O. natans* am Kap andererseits ist sogar eine Wasserpflanze. Die einzeln, doldig, selten doldentraubig oder traubig stehenden Blüten sind weiß, rot oder gelb. Ein interessantes Beispiel antarktischer Verbreitung bildet *O. magellanica*, die gleichzeitig die Südspitze Amerikas und Neuseeland bewohnt.

In Deutschland finden sich drei Arten, vor allem der Gemeine Sauerleee, *O. acetosella* (Abb. 182, A), eine durch die ganze nördliche Hemisphäre verbreitete Waldpflanze mit dreizähligen Blättern. Sie entfaltet im April und Mai in schattigen Laubwäldern ihre massenhaft auftretenden, hübschen, einzeln

stehenden, langgestielten Blüten, deren weiße oder rosa Blumenblätter purpurrote Adern besigen und am Grunde gelb gefleckt sind; zuweilen finden sich auch geschlossen bleibende (Kleistogame) Blüten. Die saures oxalsaures Kalium in reichem Maße enthaltenden, angenehm säuerlichen Blätter dienen zuweilen zum Durstlöschen sowie als Salat, sind aber in größeren Mengen genossen von giftiger Wirkung.

Der Steife Sauerlee, *O. stricta*, eine ursprünglich nordamerikanische, Ausläufer treibende Art mit einzelnstehenden aufrechten Stengeln, dreizähligen Blättern und kleinen gelben, zu 2—6 doldig stehenden Blüten, die sich erst im Sommer entfalten, findet sich häufig auf bebautem Boden, an Schuttplätzen und auf Wiesen; sie hat sich mit dem Menschen überallhin verbreitet. — Der Gehörnte Sauerlee, *O. corniculata*, eine südeuropäische Pflanze, ist jenem ähnlich, bildet aber keine Ausläufer, sondern entwickelt mehrere ausgebreitete, am Grunde wurzelnde Stengel; auch zeigen die Blattstiele am Grunde zwei kleine



Abb. 182: Sauerleegewächse (Oxalidaceae). (Zu S. 245—248.)

- | | | |
|---|---|---|
| <p>A) <i>Oxalis acetosella</i>: 1) Pflanze; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>B) <i>O. lasiocarpa</i>, Blatt.</p> <p>C) <i>O. rasilobus</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staubblätter und Griffel, vergrößert; 3) Fruchtknoten und Griffel, vergrößert.</p> | <p>D) <i>O. Deppoi</i>, Pflanze.</p> <p>E) <i>Blöphytum</i> sp., Pflanze.</p> |
|---|---|---|

angewachsene Nebenblätter, die der anderen Art fehlen. Sie ist feltener und bevorzugt guten, bebauten Boden, wie z. B. Gartenerde, Schutt usw.

Als Zierpflanzen werden mehrere Arten benutzt, vor allem auf Rabatten. Eine Form von *O. corniculata*, var. *tropaeoloides*, zeichnet sich durch bräunlichpurpurne bis schwarzrote Blätter aus; ferner wird von einjährigen Arten noch der gelb blühende, aus Chile stammende Valdivia-Sauerlee, *O. valdiviensis*, mit aufrechten Stengeln und zartgrünen dreizähligen Blättern, sowie der gleichfalls chilenische Rosenrote Sauerlee, *O. rosea*, mit dreizähligen ausgerandeten und bewimperten Blättern und roten oder weißen Blüten, kultiviert.

Eine ausdauernde Kulturpflanze ist der in Mexiko heimische Esbare Sauerlee, *O. Deppoi* (Abb. 182. D), eine stengellose Knollenpflanze mit vierzähligen Blättern, doldig stehenden, rosa oder purpurrota gefärbten, am Grunde gelben Blumen und einer von Brutknöllchen umgebenen Mutterknolle; die etwas behaarten Blättchen zeichnen sich durch eine purpurbraune, undeutlich begrenzte Binde aus. Gleichfalls vierzählige Lahe, vorn halbmondsförmig ausgeschnittene Blätter hat der violettpurpurn blühende Vierblättrige Sauerlee, *O. tetraphylla*, ebenfalls eine mexikanische Pflanze, die am Ende von

Ausläufern Brutknollen bildet. Beide Arten werden auch zuweilen als Glücksklee (wegen der vier Blätter) als Zimmerpflanzen kultiviert. Als dritte mexikanische Art befindet sich der Zottenfädige Sauerklee, *Oxalis lasiandra* (Abb. 182, B), bei uns in Kultur, eine karminrot blühende Art mit sehr zottigen Staubfäden und fünf- bis zehnzähligen Blättern. Schließlich ist noch der Reichblühende Sauerklee, *O. floribunda*, aus Brasilien zu erwähnen, eine Pflanze mit dreizähligen, an der Spitze zweilappigen Blättern und rosafarbenen Blüten.

Die rübenartigen, nach Salep schmeckenden Knollen der erwähnten *O. Deppei* sind essbar, wie auch Blätter und Blüten als Gemüse oder Salat benutzt werden. Viel wichtiger ist die peruanische *Oca*, *O. crenata*, mit dreizähligen Blättern, großen, in Dolden stehenden Blüten und gelbten gelben Blumenblättern. Ihre bis 7 cm langen, runden oder länglichen säuerlichen Knollen dienen gekocht, getrocknet oder durch Fäulnis in eine käseartige, *caya* genannte Substanz umgewandelt den Andenbewohnern als wichtiges Nahrungsmittel; auch von dieser Art wird das Kraut als Salat gegessen und, da es sich drei- bis viermal jährlich mähen läßt, als Futter empfohlen.

Die Gattung *Biophytum* (Abb. 182, E), die in etwa 30 krautigen Arten durch die gesamten Tropen verbreitet ist, trägt auf dünnem Stengel einen Schopf langer, vielpaariger, flach ausgebreiteter Fiederblätter, die bei Berührung mehr oder weniger reizbar sind; ihre Fruchtklappen breiten sich sternförmig aus.

Die Reizpflanze, *B. sensitivum*, wird wegen der Reizbarkeit der Blätter in Gewächshäusern kultiviert; es senken sich nämlich bei Berührung häufig die Fiederblättchen und legen sich paarweise zusammen, freilich viel langsamer als bei der Sinnpflanze (*Mimosa pudica*; s. S. 170).

Die Gattung *Averrhoa* oder Gurkenbaum ist mit ihren drei Arten wohl ursprünglich in Amerika heimisch; jetzt werden die beiden wichtigsten Arten in ganz Südasien von den Eingeborenen kultiviert. Es sind kleine Bäume mit langen Fiederblättern, verzweigten Blütenständen und großen Beerenfrüchten.

Der Stammfrüchtige Gurkenbaum, *A. bilimbi*, auch *Bilimbibaum* genannt (Abb. 183, A), trägt an Stamm und Ästen fingerlange, gelblichgrüne, stark säuerliche gurkenähnliche Früchte; der kantige Gurkenbaum, *A. carambola*, auch *Karambolas* genannt, dessen Blätter nur aus wenigen Paaren größerer Blättchen bestehen (Abb. 183, B), trägt an den etwas hängenden Zweigen in den Blattachseln durchscheinend bernsteingelbe, sehr saure, aber angenehm aromatische, ovale, enteneigroße Früchte, die der Länge nach fünf scharfkantige Längsrippen besitzen. Die *Bilimbifrüchte* werden in Zucker eingekocht oder als Zuspense zum Reis genossen, die *Karambolasfrucht* als durststillendes Mittel frisch gegessen, gewöhnlich aber gleichfalls mit Zucker eingekocht; sie schmecken dann ähnlich wie eingemachte Stachelbeeren, weshalb man die Frucht auch als Baumstachelbeere bezeichnet.

Familie 4: Linaceae oder Leingewächse.

Diese kleine, aus etwa zehn Gattungen bestehende Familie steht den Oxalidaceen außerordentlich nahe und läßt sich als Ganzes überhaupt kaum von ihr trennen. Es sind krautige oder holzige und dann meist strauchige oder lianenartige Pflanzen mit gewöhnlich abwechselnden, einfachen, weder gefingerten noch gefiederten, ganzrandigen Blättern mit Nebenblättern oder ohne solche. Die strahligen, meist fünf-, seltener viergliederigen zwittrigen Blüten stehen einzeln, in Wickeln, Trauben oder Trugdolden, die 5 oder 10 (selten mehr, bis 20) Staubblätter sind am Grunde vereinigt, eine eigentliche Drüsen Scheibe ist nicht vorhanden, wohl aber treten oft Nektar ausscheidende Drüsen rings an der Außenseite der Staubfäden auf. Die Befruchtung geschieht häufig durch Selbstbestäubung, bei Fremdbestäubung finden sich meist Vorrichtungen zur Anlockung von Insekten, wie buntgefärbte Blumenblätter, Nektarien in der Blüte, Heterostylie (kurze und lange Griffel). Die zwei bis fünf meist in getrennte Griffel auslaufenden Fruchtblätter sind zu einem gefächerten, häufig auch noch mit falschen Scheidewänden versehenen Fruchtknoten vereinigt, der im Innenwinkel eines jeden Faches eine bis zwei Samenanlagen enthält; die Mündung (Mikropyle) der Samenanlagen ist zuweilen von einem zur Leitung des Pollens

dienenden Plazentargewebe, einem sogenannten Obturator, bedeckt. Die Frucht ist eine wandspaltig auffringende, zuweilen etwas fleischige Kapsel oder eine, manchmal fleischige, Steinfrucht. Die Samenschalen haben bei *Linum* eine stark verschleimende Außenschicht, bei einigen tropischen Gattungen finden sich flügelartige Samenummäntel.

Die etwa 150 Arten sind infolge der großen Artenzahl der Gattung *Linum* der Mehrheit nach Bewohner der gemäßigten Zone, während fast sämtliche andere Gattungen die Tropen bewohnen. Von den zwei Unterabteilungen haben die *Eulineae* nur fünf fruchtbare Staubblätter und sind fast sämtlich krautige Pflanzen, während die *Hugonieae* 10—20 fertile Staubblätter besitzen und Holzgewächse sind. Infolge der Anpassungen der Gattungen *Linum* und *Radiola* an kühlere



Abb. 183: Gurkenbaum (*Avertrhoa*). (Zu S. 248.)

<p>A) <i>Avertrhoa bilimbi</i>: 1) Blattzweig; 2) Blütenstand; 3) Blütenkrone, vergrößert; 4)</p>	<p>Blüte nach Entfernung der Blütenblätter, vergrößert; 5) junge Frucht, verkleinert;</p>	<p>6) Querschnitt durch die Frucht, verkleinert. B) <i>A. corambola</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blütenblätter; 3) Frucht.</p>
---	---	---

Gegenden und ihrer besonders geringen Bedürfnisse sowie wegen der Klettervorrichtungen von *Hugonia* dürfte die Familie trotz ihrer Kleinheit sich auch in der näheren Zukunft erhalten können.

Die Familie zerfällt in zwei Tribus, die *Eulineae* mit einem Kreis und die *Hugonieae* mit zwei bis vier Kreisen Staubblätter.

Zu ersteren gehört *Linum*, der Lein, die einzige wirklich wichtige Gattung der Familie; sie ist mit 90—100 Arten in der gemäßigten und subtropischen Zone verbreitet, auf der südlichen Halbkugel freilich nur mit relativ wenig Arten, mit um so zahlreicheren dagegen im Mittelmeergebiet. Es sind ein- bis mehrjährige Kräuter mit abwechselnden, seltener gegenständigen schmalen Blättern; die Blüten sind zu trugdoldig zusammenstehenden, traubenförmigen Wickeln, Ähren oder Büscheln vereinigt, die Früchte sind kleine auffringende, dünnwandige Kapseln. Zwischen den fünf Staubblättern erscheinen auf dem sie verbindenden Rand noch fünf kleine Spitzen, die als Reste von weiteren Staubblättern gedeutet werden; außerdem finden sich Drüsen

sowohl außerhalb des Staubblattkreises an der Basis der Staubblätter als auch innerhalb desselben. Die blauen, roten, weißen oder gelben Blumenblätter sind nur selten untereinander verwachsen, die Griffel, meist 5, selten 2–3 an der Zahl, sind frei oder nur teilweise verwachsen, innerhalb der Fruchtfächer, deren Zahl der der Griffel entspricht, finden sich falsche Scheidewände.

Aus Deutschland sind sieben Arten bekannt, nämlich außer dem kultivierten Gewöhnlichen Lein oder Flachß, *Linum usitatissimum* (Abb. 184), zwei andere blaublühende Arten, und zwar die größte unserer Leinarten, der hellblau blühende Ausdauernde Lein, *L. perenne*, eine $\frac{1}{2}$ –1 m hohe Pflanze

mit zahlreichen Stengeln, sowie der azurblau blühende Österreichische Lein, *L. austriacum*, die beide aber nur an ganz vereinzelt Stellen Deutschlands vorkommen.

Drüsig gewimperte Kelchblätter haben drei Arten, nämlich der nur an wenigen Stellen Süddeutschlands wachsende Gelbblätige Lein, *L. flavum*, der gleichfalls nur in Süddeutschland wachsende Klebrige Lein, *L. viscosum*, eine zottige Pflanze mit pfirsichroten Blüten, sowie der auf Hügeln und Kalkbergen in Mitteldeutschland und am Rhein zerstreut wachsende, nur halb so große Dünnblättrige Lein, *L. tenuifolium*, eine hellrotlich blühende Art mit gewimperten schmalen Blättern.

Die Zwergform unter den deutschen Leinarten ist der auf Wiesen, Tristen und Grasplätzen gemeine Purgier-Lein, *L. catharticum*, ein nur 30 cm hohes, gabelästiges Kraut mit kleinen, gegenständigen Blättern und weißen Blüten. Wie der Name andeutet, benutzte man ihn früher als ein leichtes Abführmittel.

Als Gartenpflanzen für gemischte Beete und zu Einfassungen eignen sich außer den meisten genannten Arten noch andere, hauptsächlich mediterrane Arten; auch Arten aus Neuseeland und Nordamerika sowie der hübsche Alpen-Lein, *L. alpinum*, werden zuweilen kultiviert.

Von der allergrößten Bedeutung als Kulturpflanze ist der Gemeine Lein oder Flachß, *L. usitatissimum*; es ist dies eine in den Gebieten zwischen dem Persischen Golf und dem Kaspiischen und Schwarzen Meer heimische, noch heute dort wild wachsende, ursprünglich wohl ausdauernde, in den Kulturorten aber meist einjährige, 30 bis 60 cm hohe Pflanze mit einzelnen, mehr oder weniger verzweigten Stengeln, schmal lanzettlichen, unbewimperten Blättern, fein gewimperten,



Abb. 184: Flachß (*Linum usitatissimum*).

1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blüten; 3) Staubblätter, vergrößert; 4) Fruchtknoten mit Griffel, vergrößert; 5) Frucht im Querschnitt, vergrößert; 6) Same, vergrößert.

ten, zugespitzt eiförmigen Kelchblättern, blauen, selten weißen Blumenblättern (Weißblühender oder Sizilianischer Lein) und rundlichen Kapsel Früchten. Jede Kapsel enthält zehn goldbraune, länglich eiförmige, 3,5–5,5 cm lange Samen. Diese sind von einer Schicht zarter Zellen umgeben, die in den Seiten- und Außenwänden eine dicke Lage Schleim enthalten; dieser Schleim vermag große Mengen Wasser (in einer Stunde über 100 Prozent) aufzunehmen, wodurch er stark aufquillt, so daß die obere Zellwand sich abhebt und der Schleim den ganzen Samen überzieht. Die nur von einer dünnen Schicht Nährgewebe umgebenen Keimblätter sind sehr ötreich. Die LeinSaat enthält 30–40 Prozent fettes Öl, das hauptsächlich aus dem Glycerinester der Leinölsäure besteht, außerdem viel Meuron.

Man unterscheidet hauptsächlich zwei Formen, eine mit höheren Stengeln, kleineren Blättern, Blüten und Kapseln, welche letztere nicht aufspringen, kahle Scheidewände und dunklere Samen enthalten, die var. *vulgare*, als Dresch-Lein oder Schlich-Lein bekannt, die den Flachß liefert, und eine andere mit ästigerem, niedrigerem Stengel, größeren Blättern, Blüten und Kapseln, welche letztere aufspringen und behaarte Scheidewände sowie hellere Samen enthalten, die var. *crepitans*, der Klang-Lein oder Spring-Lein, eine Sorte, die hauptsächlich die Leinfaat des Handels liefert.

Der Flachß ist die nach der Baumwolle wichtigste Pflanzenfaser der Welt; zwar an Menge, aber nicht an Wert, wird er im Welthandel auch von der Jute übertroffen. Die Produktion von Flachß beträgt jährlich etwa 700 000, ausnahmsweise bis 1 Million Tonnen, von denen über die Hälfte aus Rußland stammt, im Jahre 1913 z. B. 370 000 Tonnen, etwa 75 Prozent des europäischen Bedarfs; 87—50 000 Tonnen werden jährlich in Österreich (besonders guter in Nordböhmen) gewonnen; 15—24 000 Tonnen kommen aus Frankreich, etwa 14 000 aus Belgien und 13 000 aus Irland. Auch Holland baut viel Flachß, besonders in den Provinzen Groningen, Friesland und auf den Inseln Südhollands, der größte Teil geht aber als Flachßstroh nach Belgien, um dort weiter verarbeitet zu werden; im Jahre 1911 exportierte Holland 9000 Tonnen Flachß, aber 38 000 Tonnen Flachßstroh. Die Flachßproduktion der anderen Länder ist unbedeutend, wenngleich man ihr neuerdings auch in Nordamerika, Argentinien, Chile und Indien größere Aufmerksamkeit zuwendet. Der deutsche, früher sehr bedeutende Flachßbau ist schon seit Jahren in beständiger Abnahme begriffen und jetzt nur noch sehr gering. Während 1878 in Deutschland noch 133 890 ha mit Flachß bebaut waren, waren es 1900 nur noch 33 663 ha, und 1913 war die Fläche auf etwa 15 000 ha gesunken. Die Einfuhr Deutschlands an Flachß und Flachßwerg steigt dagegen und betrug 1913: 93 600 Tonnen im Werte von 75,9 Millionen Mark. Infolge des Weltkrieges hat man sich in Deutschland bemüht, den Flachßbau wieder auszudehnen; mit 40 000 ha glaubt man den Bedarf Deutschlands decken zu können.

Der in Westeuropa in intensiver Kultur erzeugte und als Industrieerzeugnis maschinell aufbereitete Flachß ist sehr viel besser als der osteuropäische durch bäuerlichen Kleinbetrieb in extensiver Kultur gewonnene. Der westeuropäische Lein degeneriert aber außerordentlich schnell, was wohl mit dem feuchten, der ursprünglichen Steppenpflanze wenig zusagenden Klima zusammenhängt; daher wird fast jedes Jahr (höchstens alle 2 Jahre) neue Saat eingeführt, wozu sich die Saat der russischen Ostseeprovinzen besonders gut eignet; der weiß blühende Flachß soll seine Eigenschaften besser bewahren. In Schlesien hat sich dagegen nach neueren Versuchen bis achtjährige Abfaat noch als sehr gut brauchbar erwiesen.

Die Kultur des Flachßes ist sehr einfach und kann in Mitteleuropa noch bis 1500 m Meereshöhe erfolgen, erfordert aber guten Boden; auch sollte mit Lein nur nach langen Pausen (7—8 Jahren) wieder das gleiche Feld bebaut werden. An Schädlingen fehlt es dem Lein nicht, die gefährlichsten sind der Flachßrost (*Melampsora lini*), eine Uredinee (s. Bd. I, S. 143), die Flachßseide (*Cuscuta epilinum*), eine Konvolvulazee (s. Bd. III), die Raupe der Gamma Gule (*Plusia gamma*) und die Nabe der Flachßfransenfliege (*Thrips linaria*). Die Stengel werden aus dem Boden gezogen, wenn sie mindestens zwei Drittel der Blätter durch Wolken verloren haben und die Kapseln braun zu werden beginnen, aber noch weich sind. Man legt die Büschel für einen Tag kreuzweise aufs Feld und stellt sie dann in Haufen auf, um sie, sobald sie völlig trocken sind, einzuschneiden. Die Kapseln reifen dort bei der Aufbewahrung nach und werden getrennt, indem man sie durch einen aus 20—30 etwa 10—15 cm langen Eisenstiften bestehenden Kiffel- oder Koffstamm hindurchzieht (riffelt). Neuerdings gibt es auch Kiffelmaschinen, besondere Walzwerke, darunter solche, welche gleichzeitig die Samen von den Fruchthüllen befreien, im allgemeinen werden aber die Samen ausgedroschen. Man erhält bei einer guten Mittelernte auf das Hektar 50 dz Strohflachß, 6 dz Samen und 6 dz Spreu. Die getrockneten Stengel (Strohflachß) werden einer Gärung (Röste) unterzogen, und zwar unterscheidet man die Tauröste, bei der das Stroh auf Stoppelfeldern oder Wiesen 3—8 Wochen hindurch ausgebreitet und der Einwirkung von Regen und Tau überlassen wird, und die Wasserröste, bei der das Stroh in Gruben, Gräben oder fließendes Wasser gelegt wird; auch eine Warmwasserröste gibt es, die schneller vor sich geht, aber ein minderwertiges Produkt liefert und daher nur für geringere Qualitäten benutzt wird, wenigstens in Belgien, während sie in Schlesien recht gutes Produkt liefern soll. Die Tauröste liefert gleichfalls ein geringeres Produkt als die gut überwachte Wasserröste, die in Großbetrieben ausschließlich angewendet wird, und auf die sich das Folgende bezieht.

Durch die sich bei der Röste entwickelnden Bakterien, vor allem durch *Granulobacter pectinovorum*, werden die Zwischenlamellen der weicheren Gewebezellen der Rinde gelöst, während diejenigen der Faierzellen weniger leicht angegriffen werden. Auf diese Weise werden die 20—140 cm langen Faserbündel in der Rinde frei, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren, wenn man den richtigen Moment erfaßt, um mit

der Gärung aufzuhören. Das Hauptzentrum für diese Gärung ist in Westeuropa besonders die Umgebung von Kortrijk, der Fluß Leve (Lys) in Flandern bis zur französischen Grenze; die Gärung findet in großen Kistbassins in 3—4 m langen und breiten, 1,30 m hohen Lattenkästen mit großen Spalten statt, die mit leinenen Packtüchern oder Stroh ausgekleidet sind und etwa 1200 kg in große Bündel gebundenes Strohflecht fassen. Diese Kisten werden mit Steinen beschwert, bis sie unter Wasser tauchen, wo sie 5—8 Tage verbleiben. Nachdem die Bündel dann herausgenommen, abgetropft, auf den Trockenplatz auf Haufen, sogenannte „Kapellen“, gesetzt und getrocknet sind, wobei die Haufen täglich zwei- bis dreimal umgestellt werden, wird das Stroh nochmals in Bündel geschnitten und einer zweiten, gewöhnlich etwas kürzeren Kiste unterworfen. Das dann abermals getrocknete Stroh kommt in Brech- oder Knickmaschinen, in denen die Holzzylinder der Flechtstengel durch den Druck von gerippten Walzen gebrochen werden, ein Verfahren, das früher durch hölzerne Schlegel verrichtet wurde. Dann kommt das Stroh in die Schwingmühlen, in denen die zerbrochenen Holzteile durch mit 12 Schlaglatten versehene hölzerne oder eiserne Räder von Schwingmaschinen entfernt werden, was früher durch Schlagröcke geschah; gleichzeitig werden die Faserbündel hierdurch möglichst parallel gelegt, also gehechelt, und das Berg oder die Heede abgesondert. Man erhält aus dem Strohflecht etwa 16 Prozent Schwingflecht und 8 Prozent Berg, demnach 8 dz Schwingflecht und 4 dz Berg auf den Hektar. Der Holzabfall dient als Brennstoff für die oft 70 Räder enthaltende Fabrik, während das Berg nochmals durchgearbeitet wird, natürlich aber eine geringere Qualität Flecht liefert. Strohflecht, der bei schwacher Laubfrucht die Schwingmaschine nicht verträgt, kann auch getrocknet in Handknicken und Handbrechen zu Brechflecht verarbeitet werden, von dem man 25 Prozent erhält, also 12 dz auf den Hektar; in Böhmen ist zwischen Trautenau und Nachod ein ganzer Landstrich an der schlesischen Grenze mit Brechhäusern besetzt. Der in Bündel von 2,82 kg gebundene Flecht ist der Grundstoff für die Leinenindustrie, die weniger in Belgien als in Frankreich, England und Deutschland zu Hause ist, in Deutschland besonders in Schlesien (Landshut) und in Westfalen (Bielefeld). Auf die verschiedenen aus Flecht hergestellten Stoffe einzugehen, würde zu weit führen; außer der feinen Leinwand, dem Balist, Damast, den gelbperlen Stoffen, Zwillich und Drillisch werden auch grobe Sack- und Packleinen daraus gefertigt, ebenso Papiere und Pappen aller Art, zu denen oft auch Leinenlumpen verwendet werden.



Abb. 185: Tausendblörniger Zwerglein (*Radiola linoides*). (Zu S. 253.)

1) Pflanzchen; 2) Knospe; 3) Blüte; 4) Staubblätter und Fruchtknoten; 5) Frucht. Fig. 2—5 vergrößert.

Der Lein ist wohl die älteste in Kultur genommene Gespinnstfaserpflanze, da sie schon vor 4—5000 Jahren in Mesopotamien, Assyrien und Ägypten angebaut wurde. Das Volk Israel traf bei den Kanaanitern schon Flecht an, die Kundschafter des Josua verbargen sich in Jericho unter den auf dem Söller des Hauses ausgebreiteten Flechtstengeln, noch um 350 n. Chr. war das Jordantal südlich des Tiberiassees von Flechtfeldern bedeckt. Die Umhüllungen der ägyptischen Mumien bestanden seit der frühesten Zeit aus Leinen von *L. usitatissimum*, während das in alten Zeiten in Schweizer Pfahlbauten und in lombardischen Torflagern gefundene Leinen, nach den an den gleichen Orten gefundenen Fruchtresten zu urteilen, wohl von dem Schmalblättrigen Lein, *L. angustifolium*, gewonnen wurde, einer gewöhnlich mehrjährigen, zuweilen aber auch ein- bis zweijährigen, hellblau blühenden Pflanze, die im ganzen Mittelmeergebiet, von den Kanaren bis zum Kaukasus, wild vorkommt. Man nimmt daher an, daß diese früher im Mittelmeergebiet gebaute Art später durch das von Osten aus vordringende *L. usitatissimum* verdrängt worden sei, ob durch die Wanderungen der arischen und turanischen Völker oder durch kulturelle Beeinflussung vom Orient aus, ist schwer festzustellen.

Als Ölpflanze hat der Lein erst viel später eine wirkliche Bedeutung erlangt, wenngleich die Leinfaat schon lange hier und da zur Herstellung von Speiseöl gepreßt wurde. Noch heute wird Leinöl in Schlesien, Thüringen, im Spreewald, außerdem in Polen und Rußland, also hauptsächlich in ursprünglich slawischen Gebieten, zum Braten und Baden benutzt. In Frankreich werden Sardinen auch in Leinöl eingelegt, und gutes Leinöl vom Rheinland ist im Geschmack dem Olivenöl ähnlich. Auch als Heilmittel wird Leinfaat seit langem in den Apotheken geführt, da die beim Kochen von der Samenschale abgegebene Schleimmasse sich für Umschläge gut eignet. Gemahlene Leinsamen bilden übrigens auch ein vorzügliches Futter für Aufzucht von jungen Kälbern, als Ersatz des der Magermilch entzogenen Fettgehaltes, indem man dem Liter Magermilch 60 g gemahlene Leinsamen hinzusetzt.

Viel größer ist die Bedeutung des Öles für die Technik geworden, da es zu den am besten trocknenden Ölen gehört, daher auch für Malerfarben, Firnisse, Eisenanstriche, Druckerschwärze, Kautschukersatz (Falkid)

und Linoleum fast unentbehrlich ist. Infolgedessen ist die Erzeugung der Leinseed in schnellem Steigen begriffen, namentlich Indien und Argentinien führen zunehmende Mengen von Leinseed aus, und auch die Südstaaten der Union liefern schon bedeutende Mengen. Im Jahre 1913 exportierte Argentinien 1 017 000 Tonnen und Indien 414 000 Tonnen (im Werte von 89 Mill. Mark) Leinseed; im gleichen Jahre führte Deutschland 560 428 Tonnen Leinseed im Werte von 129 693 000 Mark ein, davon aus Argentinien 430 000 Tonnen und aus Indien 69 000 Tonnen, außerdem beträchtliche Mengen aus Rußland. Die nach dem Auspressen des Öles verbleibenden Rückstände, die Leinmehle, bilden wegen ihres hohen Gehaltes an Eiweißstoffen (33,5 Prozent Rohprotein, 27,2 Prozent verdauliches Eiweiß) ein geschätztes Viehfutter.



Abb. 186: Humiriengewächse (Humiriaceae) und Leinengewächse (Linaceae). (Su S. 254.)

- | | | | | |
|--|--|---|---|--|
| <p>A) <i>Humiria floribunda</i>: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blütenknospe; 3) Blüte; 4) Fruchtknoten mit Discus und Griffel; 5) Querschnitt</p> | <p>B) <i>Humiria</i> sp., Stein der Frucht im Querschnitt.</p> | <p>C) <i>Saccoglottis amazonica</i>: 1) durch den Fruchtknoten; 6) Frucht. Fig. 2–5 vergrößert.</p> | <p>D) <i>Hugonia mystax</i>: 1) Zweig mit Blüten, Früchten und Ranken; 2) Blüte nach Ent-</p> | <p>E) <i>Hugonia gabunensis</i>, Blüte; fernung der Blumenblätter; 3) Fruchtknoten und Griffel; 4) Fruchtknoten im Querschnitt. Fig. 2–4 vergrößert.</p> |
|--|--|---|---|--|

Von den anderen Gattungen der Familie ist nur *Radiola*, der Zwerg-Lein, in Deutschland vertreten, wo sich die einzige über das gemäßigte Europa und Asien, Nordafrika und die Gebirge des tropischen Afrika verbreitete Art der Gattung, der Tausendkörnige Zwerg-Lein, *R. linoides* oder *millegrana* (Abb. 185), häufig auf feuchten Sandfeldern und Triften findet.

Es ist ein kleines, zartes, nur 2–5 cm großes Kraut mit gegenständigen Blättern und kleinen weißen Blüten, die in regelmäßig gabeligen Blütenständen stehen, an der Spitze dreizählige Kelchblätter und schmale Blumenblätter besitzen.

Sonst ist von der Familie nur noch die Gattung *Hugonia* erwähnenswert als Vertreter der Tribus der Hugonieae, eine in den Tropen der Alten Welt mit etwa 20 Arten verbreitete Gattung, die sich dadurch auszeichnet, daß die ersten Verzweigungen des Blütenstandes in zwei

gegenüberstehende spiralig eingerollte Klammerhaken umgewandelt sind, die sich, nachdem sie einen Gegenstand erfaßt haben, stark verdicken.

Die Wurzel von *Hugonia mystax* (Abb. 186, D), eines indischen Kletterstrauches, dient äußerlich gegen Entzündungen und Schlangenbiß, innerlich als Wurmmittel.

Familie 5: Humiriaceae oder Humiriengewächse.

Die drei Gattungen dieser kleinen Familie stehen den Linazeen sehr nahe und werden diesen zuweilen angefügt; sie unterscheiden sich eigentlich nur durch die becherförmig den Fruchtknoten umhüllende Drüfenscheibe. Die strahligen Blüten sind fünfgliederig, die zehn bis zahlreichen Staubblätter sind zuweilen an der Basis verwachsen und mit nur einem Pollenfach an jeder Hälfte der Staubbeutel sowie mit hervorragendem Konnektiv ausgestattet. Die völlig zu einem gefächerten Fruchtknoten verwachsenen Fruchtblätter enthalten eine bis zwei Samenanlagen in jedem Fach. Die Steinfrüchte sind in dem holzigen Stein mit großen Harzlöchern versehen (Abb. 186, B, C 3) und enthalten nur wenige Samen, deren Keimling vom Nährgewebe umschlossen ist. Die ledrigen, ganzrandigen Blätter stehen abwechselnd.

Die etwa 18 strauchigen oder baumförmigen Arten bewohnen das tropische Amerika bis auf eine Ausnahme, die westafrikanische *Saccoglottis gabonensis*.

Humiria floribunda (Abb. 186, A) in Brasilien liefert ein dem Holze entquellendes wohlriechendes, dem Peru- oder Kopaivabalsam in seiner Wirkung ähnliches, in der Heimat des Baumes *Umiri* genanntes Balsamharz, das von den Eingeborenen verwendet wird. *Saccoglottis uehy* ist einer der schönsten Frucht bäume des brasilianischen Staates Para, die ölreiche Außenschicht der Frucht wird von Liebhabern sehr geschätzt.

Familie 6: Erythroxylaceae oder Kofagewächse.

Diese kleine Familie enthält nur zwei Gattungen, von denen die eine aus nur einer westafrikanischen Art besteht. Sie steht den Linazeen sehr nahe und ist kaum von ihnen zu trennen; der Hauptunterschied besteht darin, daß die Blumenblätter an der Innenseite Schwielen oder Anhängsel tragen. Es sind kahle Holzgewächse mit fast immer abwechselnd stehenden ganzrandigen Blättern, in deren Achseln sich Nebenblätter befinden, und unansehnlichen, einzeln oder gehäuft stehenden fünfgliederigen, zwitterigen, strahligen Blüten ohne Drüsengebilde. Die Blüten enthalten zehn am Grunde vereinigte Staubblätter, einen Fruchtknoten mit drei bis vier, je eine bis zwei Samenanlagen enthaltenden Fächern, von denen aber meist nur eine zur Ausbildung gelangt, sowie drei bis vier oft teilweise verwachsene Griffel. Die Frucht umschließt einen ein- bis zweisamigen Stein mit geradem, im Nährgewebe liegendem Keimling. Die Bestäubung wird wohl meist durch Insekten vermittelt, worauf die verschieden langen Griffel (Heterostylie) hindeuten. Die Verbreitung der Samen geschieht durch Vögel, welche dem Fleisch der Steinfrüchte nachstellen.

Die fast 200 Arten sind hauptsächlich im warmen Amerika heimisch, manche finden sich aber im tropischen Afrika, und zwar südlich bis Natal, sowie in Südastien und Queensland. Eine größere Zukunft dürfte die Familie kaum haben.

Von Bedeutung ist nur die Gattung *Erythroxylon* oder Kofaholz, und zwar besonders wegen einer einzigen Art, Koka oder *Erythroxylon coca* (Abb. 187).

Sie wird als Kulturpflanze in Kolumbien, von der Sierra Nevada de Santa Marta an der Nordküste Südamerikas durch die Anden bis Bolivien und sogar weiter südlicher bis Salta im Norden Argentiniens in 24 Grad südlicher Breite in Meereshöhe von 700—1700 m angebaut und ist seit einer Reihe von Jahren auch in Java und Ceylon in Kultur genommen.

Es ist ein schlehenartig aussehender, in Peru einheimischer, gewöhnlich 2—3 m, zuweilen bis 5 m hoher Strauch mit 3—10 cm langen, 1—3 cm breiten, spigen, oberseits hellgrünen Blättern, die an zwei Längslinien leicht zu erkennen sind, von denen je eine jederseits der Hauptrippe und ziemlich parallel mit

ihr, aber leicht gebogen, von der Basis bis zur Spitze verläuft; es sind nichts weiter als Druckmarken der in der Knospenlage umgeschlagenen Blattränder. Auch sind die innerhalb der Blattachsen befindlichen, später sich bräunenden und hornartig verhärtenden kleinen Nebenblätter charakteristisch. Die kleinen gelblichweißen Blüten stehen in Büscheln in den Blattwinkeln. Die roten, kaum 1 cm langen einiaugigen Steinfrüchte haben süß-säuerliches Fleisch und ähneln kleinen Kornelkirschen.

Man unterscheidet drei Hauptvarietäten: erstens die Bolivianische oder Guanaco-Koka, var. bolivianum, mit lanzettlichen bis eiförmigen, im getrockneten Zustande meist dunkelgrünen, bis 9,5 cm langen Blättern, die in Bolivien und Peru, ferner auf Ceylon und in geringer Menge in Java kultiviert wird; zweitens die Peruanische oder Trujillo-Koka, var. Spruceanum, mit breit lanzettlichen bis eiförmigen, im getrockneten Zustande gelbgrünen, dünnen und spröden und daher leicht zerbrechlichen, bis 5,5 cm langen Blättern, die in Peru und in Java kultiviert wird, sowie drittens die Kolumbische Koka, var. novo-granatense, deren Blätter denen der Trujillo-Koka ähneln, aber weniger hervorragende Mittelnerven besitzen; sie wird in Kolumbien kultiviert, gelangt aber kaum noch in den Handel.

Die Blätter enthalten zwei Gruppen von Alkaloiden, die der Egonin- und Hygringruppe, von denen nur erstere, sechs verschiedene Alkaloide, wirksam sind, und zwar schwankt der Gehalt an ihnen in der Handelsware zwischen 0,75 und 1,22 Prozent. Junge Blätter enthalten noch bedeutend mehr Alkaloide, namentlich ist die Trujillo-Koka in Java sehr alkaloidreich. Von Bedeutung ist von allen diesen Alkaloiden aber nur das Kokain (Cocain). Die Gesamtproduktion von Kokablettern in den Anden wird auf 20—30 000 Tonnen geschätzt, von denen aber nur etwa 800—900 Tonnen unverarbeitet zur Ausfuhr gelangen, hauptsächlich nach Deutschland und der Union.

In Peru wird für den Export jetzt viel Rohkokain dargestellt, von dem allein nach Hamburg 5—6000 kg jährlich exportiert werden, was ungefähr 700—800 Tonnen Blättern entsprechen würde; dazu kommen noch mindestens 400 Tonnen exportierte Blätter. Bolivien exportierte 1912 gleichfalls etwa 400 Tonnen Blätter im Werte von 1,1 Million Mark.

Die Kokapflanzen (Cocales) sind meist kleine, den Eingeborenen gehörende Anlagcn. Nach 14 Monaten werden die dann 40—60 cm hohen Pflänzlinge aus den Saatbeeten in Entfernungen von 1—1½ m ausgepflanzt und geben nach 1—3 Jahren ihre erste Ernte, später werden drei- bis fünfmal im Jahre die Blätter gepflückt und nach 4—10 Jahren die Pflanzen zurückgeschnitten; die Pflanzungen sollen 10—20 Jahre ihre volle Ertragsfähigkeit behalten. Alle diese großen Unterschiede in der Schnelligkeit und Dauer der Entwicklung beruhen hauptsächlich auf den verschiedenen Höhenlagen. Man trocknet die gepflückten Blätter in der Sonne, bald schützt man sie vor Feuchtigkeit, bald läßt man sie beregnen, um eine Art Fermentation einzuleiten; die Beförderung geschieht in Säcken, Körben oder Bananenblattpaketen. Während



Abb. 187: Koka (*Erythroxyton coca*).

1) Blütenzweig; 2) Anosppe; 3) Blüte; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) Frucht; 6) Frucht im Querschnitt. Fig. 2—6 vergrößert.

die Kofakultur in Ceylon ziemlich unbedeutend ist (1911: 70, 1912: 50 Tonnen), entwickelt sie sich in Java gut; der Export dieser Insel an Kofa betrug 1911: 741, 1912: 1075 und 1913 schon 1332 Tonnen.

Während in Europa nur das Kofain als Medikament, und zwar besonders um örtliche Unempfindlichkeit zu erzeugen, oder auch zu Einspritzungen als Betäubungsmittel benutzt wird, leider auch vielfach mißbräuchlich in der Art wie Morphinum, so daß man auch das Wort Kofainist geprägt hat, benutzt der Bewohner der Anden die Kofablätter nur als Genusmittel in der Art wie Tabak, indem er sie kaut, und zwar meist mit Alkalien zusammen, d. h. mit Kalk oder Pflanzenasche (besonders von *Chenopodium quinoa*). Im Durchschnitt gebraucht ein Indianer täglich 30—50 g Blätter, ein leidenschaftlicher Kofakauer, *Coquer o* genannt, sogar bis 150 g, schon zehnjährige Kinder beginnen sich an das Kofakauen zu gewöhnen. Zuweilen werden auch die Blätter wie Tee gebriiht, und der Abguß wird getrunken. Das Kofain wirkt erregend auf die Nervenzentren, der Erregung folgt später eine Depression; 0,05—0,15 g steigern die Körperkräfte und beseitigen Schlafbedürfnis und Hungergefühl. Unter dem Einfluß des Kauens der Kofablätter können die Indianer und Mischlinge der Anden ganz erstaunliche Strapazen vertragen und gewaltige Leistungen ausführen. Seitdem in Indien der Opiumverbrauch unterdrückt wird, wird viel Kofain als Opiumersatzmittel in Indien eingeschmuggelt.

Andere Arten der Gattung finden nur lokale Verwendung, so *Erytroxylon anguifugum* in Brasilien gegen Schlangengiß; *E. suberosum* und *tortuosum* in Brasilien und *areolatum* in Westindien geben in ihrer Rinde eine braunrote Farbe; auch das Holz mancher Arten findet Verwendung, so z. B. das von *E. areolatum* auf Jamaika, eine Art rötlichen Eisenholzes, das auch *Notholz* (Redwood) genannt wird, worauf der Name der Gattung beruht.

Familie 7: Zygophyllaceae oder Fochblattgewächse.

Diese Familie besteht aus etwa 160 in der Mehrzahl strauchigen, seltener krautigen, noch seltener baumförmigen Arten. Die Blätter sind in der Regel gegenständig und meist paarig gefiedert, oft nur einpaarig, seltener unpaarig gefiedert oder ungeteilt, auch sind Nebenblätter vorhanden; Schleimzellen treten in den Blättern zuweilen auf, im Holz auch Harzbildung; dagegen fehlen Drüsen, wodurch sich die Zygophyllaceen z. B. von den Rutazeen unterscheiden. Die zwittrigen, strahligen, wohl meist auf Insekten als Bestäubungsvermittler angewiesenen Blüten stehen einzeln oder in mehr oder weniger zusammengesetzten Blütenständen; die Kelch- und Blumenblätter, meist fünf oder vier, stehen frei, die in doppelter, selten dreifacher Zahl vorhandenen Staubblätter tragen häufig am Grunde Nebenblätter, die, gewöhnlich miteinander vereinigt, ein an der Innenseite der Staubblätter befindliches Anhängsel bilden. Die Fruchtblätter, meist fünf an der Zahl, sind zu einem häufig kantigen, von einem Griffel gekrönten Fruchtknoten verwachsen, dessen Fächer an der zentralen Achse eine bis mehrere hängende Samenanlagen tragen. Die gewöhnlich kapselförmige, selten steinfrucht- oder beerenartige Frucht zerfällt zuweilen in Teilfrüchte, Nährgewebe ist häufig vorhanden, die Keimlinge haben meist flache Keimblätter.

Die etwa 25 Gattungen, die bis auf *Zygophyllum* aus wenigen Arten bestehen, sind fast durchweg Bewohner trockener Gebiete, viele Arten sind geradezu Charakterpflanzen der Wüsten und Salzsteppen. Während die meisten Gattungen nur ein bestimmtes Steppengebiet bewohnen, sind andere sowohl in der Alten wie in der Neuen Welt verbreitet. Die Verbreitung und auch die morphologische Zerplitterung der Familie deuten auf ein beträchtliches Alter; die vorzüglichen Anpassungen an Trockenheit und Salzboden bilden wertvolle Schutzmaßregeln und sichern der Familie vermutlich auch noch für die Zukunft ein wenn auch bescheidenes Fortbestehen.

Gegenständige Blätter hat die Unterfamilie der **Zygophylloideae**, zu der die meisten wichtigeren Gattungen gehören, vor allem *Zygophyllum* oder Fochblatt, dessen etwa 70 Arten die Wüsten und Steppen der Alten Welt bewohnen.

Von dem Gemeinen oder Bohnen-Fochblatt, *Z. fabago* (Abb. 189, E), einer großen Staude der

südrussischen und vorderasiatischen Steppen, dienen die wie Kapern in Essig eingelegten Blütenknospen als Gewürz; während diese Art langzylindrische Kapeln besitzt, hat *Z. album*, ein weichhaariger Strauch Nordafrikas und Vorderasiens, verkehrt-herzförmige bis kreiselförmige und das nordafrikanische *Z. cornutum* (Abb. 189, F) in hornförmige Enden auslaufende Früchte. Besonders stark ist die Gattung außer in Nordafrika und Zentralasien auch in Südafrika und in Australien vertreten.

Zu den amerikanischen Gattungen gehören *Guajacum*, *Porliera*, *Bulnesia* und *Larrea*.

Guajacum oder Pockholz ist eine aus vier baumförmigen Arten bestehende Gattung, welche die Umgebung des Karaischen Meeres bewohnt; zwei Arten sind mexikanisch, zwei, *G. officinale* (Abb. 188) und *sanctum*, bewohnen die Antillen und Florida, wobei *G. officinale* nach der Nordküste Südamerikas, *G. sanctum* nach Zentralamerika und den Bahamas ausstrahlt.



Abb. 188: Pockholz (*Guajacum officinale*).

1) Zweig mit Blüten und Frucht; 2) Blütenknospe; 3) Staubblätter und Fruchtknoten; 4) Staubblatt; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Frucht im Querschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.

Beide Arten, kleinere Bäume trockener Landstriche, namentlich der Küstenebenen, mit hellblauen Blüten, liefern das Pockholz, *Lignum Guajaci*, des Handels, das auch als Franzosenholz, *Lignum sanctum*, *vitae* oder *benedictum* bekannt ist und vor allem für Kegellagern, Maschineneisen, Presswalzen, Rollen, Griffe, Hämmer usw., aber auch in der Drechslerei und beim Schiffbau benutzt wird. Das schwere, im Wasser unterfinde, gewürzhaft riechende, äußerst harte und zähe Kernholz hat eine grünlich-braune, das leichte Splintholz eine hellgelbe Farbe. Die Pockholz-Einfuhr Deutschlands betrug während der letzten Jahre jährlich etwa 3—4000 Tonnen. Das Kernholz wird auch in der Medizin verwendet, ebenso das bei starker Erwärmung, besonders bei *G. officinale*, aus dem Holz austretende braune *Guajakarz*. Namentlich früher wurde das Holz oder ein hauptsächlich hieraus bereiteter Holztee viel gegen die Syphilis (Franzosenkrankheit, daher der Name Franzosenholz) benutzt, und zwar wurde die Anwendung schon 1517, alsbald nach der Entdeckung Amerikas, bekannt, als ein Heilmittel der Indianer gegen diese bei ihnen heimische, in Europa alsbald von Amerika eingeschleppte Krankheit. Schon 1519 gibt Ulrich von Hutten eine auf eigener Erfahrung beruhende Beschreibung der Anwendung dieses Mittels. 1532 kostete ein Pfund des Holzes noch 4 Dukaten. In den späteren Jahrhunderten büßte dieses Mittel an Ansehen ein, dagegen benutzte man das von selbst tropfenweise austretende oder in Einschnitten sich sammelnde *Guajakarz* als Heilmittel bei chronischem Rheumatismus, Gicht und Hautausschlägen. Heute benutzt man das Holz und Harz nur noch wenig in der Medizin, und zwar als schweißtreibendes Mittel, dagegen dient die Guajakinktur jetzt in der Chemie als Reagenz, auch bei Blutuntersuchungen usw.

Porliera umfaßt kleine mexikanisch-andine Sträucher mit feingefiederten Blättern, in Dornen verwandelten Nebenblättern und steinfruchtartigen Teilfrüchten.

Das feste Holz auch dieser Gattung ist wie das Podholz geschägt, erreicht aber nur geringe Stärke. Am bekanntesten ist *Porliera hygrometrica* (Abb. 189, B) aus den Anden Perus und Chiles, die, wie auch andere Arten, den Regen dadurch anzeigen soll, daß sich die Blättchen paarweise zusammenlegen.

Die durch breitflügelte Teilfrüchte (Abb. 189, C) ausgezeichnete Gattung *Bulnesia* bewohnt mit wenigen strauchigen Arten besonders die trockenen Steppengebiete Argentiniens sowie die Wüste Atacama. Dadurch, daß die Fiederblätter früh abfallen, erhalten die Pflanzen



Abb. 189: Fuchblattgewächse (Zygophyllaceae). (Zu S. 256—259.)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>A) <i>Fagonia cretacea</i>: 1) Zweig mit Blüten und Frucht; 2) Frucht.</p> <p>B) <i>Porliera hygrometrica</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blätter in Schlafstellung; 4) Frucht; 5) Teilfrüchtchen im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>C) <i>Bulnesia Sarmienti</i>, Frucht.</p> <p>D) <i>Tribulus terrestris</i>: 1) Zweig mit Blüten und Frucht; 2) Fruchtknoten, vergrößert; 3) Frucht; 4) Teilfrucht im Längsschnitt.</p> <p>E) <i>Zygophyllum sabago</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten</p> | <p>und Staubblatt, vergrößert; 3) Frucht.</p> <p>F) <i>Z. cornutum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten und Staubblatt; 3) Frucht.</p> <p>G) <i>Peganum harmala</i>: 1) Blütenzweig; 2) Frucht; 3) Same.</p> <p>H) <i>Nitraria Schobori</i>: 1) Blü-</p> | <p>tenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht im Längsschnitt, vergrößert.</p> <p>J) <i>Larrea mexicana</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten, vergrößert; 3) eine der Teilfrüchte; 4) Teilfrucht im Längsschnitt, vergrößert.</p> |
|---|--|--|--|

ein dem Retamginster ähnliches Aussehen, eine Art heißt daher auch *B. retamo* und soll riesigen graugrünen Wesen ähneln.

B. Sarmienti ist ein bis 18 m hoher Baum Argentiniens und Paraguays, er heißt dort Palo balsamo (Walsambbaum), da aus seinem geraspelten Holz ein wohlriechendes, zu Parfümeriezwecken benutztes ätherisches Öl gewonnen wird; auch als Palo santo, argentinisches Podholz, wird es bezeichnet. Diese und andere Arten vertragen Salzboden und eignen sich zur Aufforstung solcher Wüden in ähnlichen Klimagebieten.

Gleichfalls hauptsächlich argentinisch sind die wenigen Arten der Gattung *Larrea*, starkriechende harzreiche Sträucher mit ein- bis mehrpaarig gefiederten Blättern und wollig behaarten, fast kugeligen, in Teilfrüchte zerfallenden Früchten.

Die *Jarilla*, *L. divaricata*, bedeckt in Argentinien bei Cordoba oft große Sandflächen fast ausschließlich. Der *Preosot*-Strauch, *L. mexicana* (Abb. 189, J), die einzige mexikanische Art, wird von den Indianern in der Volksmedizin benutzt.

Die Gattung *Fagonia* zeichnet sich durch fünfklappige Kapsel Früchte und dreizählige oder durch Verkümmerung der Seitenblätter ungeteilte Blätter aus. Die 18 krautigen Arten sind mediterran (namentlich ägyptisch und vorderasiatisch), südafrikanisch, kalifornisch oder chilenisch.

Am bekanntesten ist *F. cretica* (Abb. 189, A), die von den Kanaren bis Kreta und Zypern verbreitet ist; die ihr sehr ähnlichen amerikanischen Arten werden von manchen nur als Varietäten von ihr angesehen.

Die Gattung *Tribulus* oder *Burzelborn* bewohnt mit 12 Arten hauptsächlich das nordafrikanisch-vorderasiatische Steppengebiet, mit einigen Arten auch Südafrika; es sind Kräuter mit oft niederliegenden Zweigen, paarig gefiederten Blättern und Früchten, die in fünf warzige, borstige, dornige oder geflügelte mehrfächerige Teilfrüchte zerfallen.

Am bekanntesten ist der *Erd-Burzelborn*, *T. terrestris* (Abb. 189, D), auch *Erd-Stachelnuß* genannt, eine ursprünglich wohl mediterrane bis zentralasiatische, niederliegende, gelb blühende Pflanze mit dornigen Früchten, die leicht am Fell der Tiere und an Kleidern haften und so durch das ganze wärmere Asien, Afrika und Amerika verschleppt werden; die Früchte sind daher auch lästige Wollketten und bohren sich sogar in die Füße weidender Tiere ein.

Zehnfächerige Fruchtknoten und keulenförmige gegenständige Blätter besitzt die Unterfamilie der *Augeoideae*, die mit ihrer einzigen Art, *Augea capensis*, einem sukkulenten Kraut, auf salzigen Böden in Südafrika vorkommt.

Von den Unterfamilien mit abwechselnden Blättern zeichnen sich die wenigen aus je einer strauchigen Art bestehenden, in Mexiko und Niederkalifornien heimischen Gattungen der *Chitonioidae* durch ungeteilte oder unpaarig gefiederte Blätter aus; die einzige Art der *Tetradieloideae*, *Tetradielis salsa*, ein auf Bittersalzböden in Ägypten, Vorder- und Zentralasien wachsendes kurzlebiges Wüstenkraut mit eigenartigen Flugfrüchten, hat fiederschnittige, die *Peganoideae* haben unregelmäßig vielspaltige Blätter. Diese Unterfamilie besteht gleichfalls nur aus einer Gattung, *Peganum* oder *Steppenraute*, die mit sechs Arten über das Mittelerranengebiet, Vorder-, Zentral- und Ostasien und Mexiko verbreitet ist.

Von der Syrischen *Steppenraute*, *P. harmala* (Abb. 189, G), auch *Harmalstaude* oder *Harmakraute* genannt, einer 30—40 cm hohen, großblütigen, unangenehm und streng riechenden, von Spanien bis Tibet auf den Steppen häufigen Staude, werden die kleinen schwärzlichen Samen wegen des in der Mittelschicht der Samenschale befindlichen Farbstoffes (*Harmalarot*) zur Darstellung von Türkischrot verwendet, einer dauerhaften, namentlich in der Textilfärberei benutzten Farbe. Auch dienen die zwei Alkaloide, *Harmalin* und *Harmin*, enthaltenden Samen den Türken als Gewürz und bilden als schweißtreibendes und wurmabtreibendes Mittel ein wichtiges Medikament in der arabischen Medizin; in Algier wird ein Öl aus den Samen gepreßt.

Während die genannten vier Unterfamilien Kapsel Früchte besitzen, zeichnen sich die *Nitrarioideae* und *Balanitoideae* durch Steinfrüchte aus, beide besitzen abwechselnde Blätter, doch sind diese bei den ersteren einfach, bei den letzteren einpaarig gefiedert.

Die einzige Gattung der ersteren der beiden Unterfamilien, *Nitraria* oder *Salpeterstrauch*, besteht aus drei Arten, die als bis 2 m hohe, oft dornige Sträucher salzige Stellen der Wüsten der Alten Welt bewohnen.

Am weitesten ist *N. Schoberi* (Abb. 189, H) verbreitet, nämlich von Südrußland bis Ostsibirien und dann wiederum in Australien. Breitere, oft drei- bis fünfzählige Blätter hat die von Palästina bis Senegambien verbreitete *N. retusa* oder *tridentata*. Ihre Früchte werden in der Zeit der Not gegessen; man hat sie für

den Lotus der Alten gehalten; andere nehmen an, daß Moses hiermit das bittere Wasser von Mara süß machte (Exod. 15, 25). Durch Verbrennung der oft massenhaft auftretenden Büsche kann man Soda gewinnen.

Die letzte Unterfamilie besteht gleichfalls aus nur einer Gattung, *Balanites*.

Die wichtigste Art ist der Zahun- oder Zakkumbaum, *B. aegyptiaca* (Abb. 190), ein 6—8 m hoher, dorniger Baum oder Strauch, im Sudan Hoglig (Heglig) genannt, mit ledrigen graugrünen Blättern, der im ganzen tropischen Afrika, in Ägypten sowie in Vorder- und Südastien bis Burma verbreitet ist; seine Nordgrenze erreicht er im Jordantale in Palästina. Die gelblichgrünen Blüten sind wohlriechend und enthalten innerhalb des Staubblattkreises einen hohen, unten zehnfurchigen Discus. Die gelblichen fleischigen, oft fast pflaumengroßen Früchte bergen einen harten, einsamigen Stein Kern. Das Fruchtfleisch ist im reifen Zustande süßlich, aber fade und etwas bitter. es diente früher den Sklavenkarawanen im Inneren Afrikas auf den Märkten als Nahrung, daher wird die Frucht als Sklavendattel bezeichnet, auch kann man ein berauschendes Getränk daraus herstellen. Die Samen enthalten ein essbares, namentlich im Sudan als Speiseöl verwendetes, sonst auch zum Einreiben des Körpers benutztes Öl, das Zahunöl, auch



Abb. 190: Zahunbaum (*Balanites aegyptiaca*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Blüte; 4) Fruchtnoten im Längsschnitt; 5) Fruchtnoten im Querschnitt; 6) Frucht; 7) Frucht im Längsschnitt; 8) Frucht im Querschnitt. Fig. 2—5 vergr., 6—8 verfl.

Zachäusöl genannt. Schon die alten Ägypter scheinen dieses Öl benutzt zu haben, wenigstens sieht man die Frucht häufig unter den Opfergaben. Eine Mischung des Oles mit Wein dient als Wundheilmittel und heißt Samariterbalsam, in der Annahme, daß der barmherzige Samariter diesen Balsam dem unter die Räuber gefallenen Juden in die Wunde geträufelt habe. Wenig wahrscheinlich ist

die Annahme, daß dies der Gileadbalsam in der Geschichte Josephs sei. Die Rinde dient als Fischbetäubungsmittel, auch das sehr harte, schön gezeichnete Holz wird vielfach verwendet, unter anderem auch für Spazierstöcke. Nahe verwandte Arten sind *B. senegalensis* in Westafrika und *B. Maughami* in Portugiesisch-Ostafrika; neuerdings kommen die Samen aller drei Arten als Ölsaaten in den Handel.

Familie 8: Cneoraceae oder Zeilandgewächse.

Diese aus nur einer Gattung bestehende Familie schließt sich den Zygophyllazeen an, hat aber Ökellen in Rinde und Blättern, keine Nebenblätter, keine Anhängsel an den Staubblättern und nur eine Staubblattkrone. Die zwitterigen und stacheligen Blüten sind drei-, selten viergliederig und besitzen einen säulen- oder polsterförmigen Discus sowie einen gelappten, von einem langen dreinarbigen Griffel gekrönten Fruchtknoten, dessen Fächer je zwei gekrümmte Samenanlagen enthalten. Die Frucht besteht aus drei bis vier sich von der Mittelsäule lösenden steinfruchtartigen, zweifächerigen Teilfrüchten; die hufeisensförmigen Samen enthalten ein fleischiges Nährgewebe.

Von der einzigen Gattung *Cneorum* oder Zeiland ist die eine Art, der Bestäubte Zeiland, *C. pulverulentum*, ein dicht grau behaarter Strauch mit linealisch-keilförmigen Blättern, auf die Kanarischen Inseln beschränkt, während der Dreiförnige Zeiland, *C. triocceum* (Abb. 191), auch Zwergölbaum genannt, sich auf Felsen im westlichen Mittelmeergebiet findet. Er ist ein kahler Strauch mit glänzend grünen lanzettlichen Blättern und kleinen gelben Blüten, die zu zwei oder drei am Ende der Zweige stehen. Wegen seines eleganten Aussehens wird er im Mittelmeergebiet, namentlich an der Riviera, häufig kultiviert und findet sich sogar im Rasinogarten von Monte Carlo.

Familie 9: **Rutaceae** oder **Rautengewächse**.

Diese aus etwa 900 Arten bestehende Familie zeichnet sich vor allem durch die Sekretlücken in Rinde und Blättern aus, die gewöhnlich ätherische Öle enthaltende Behälter (Drüsen) darstellen und durch Auseinandertreten und Auflösung von Zellkomplexen gebildet werden; die Blätter sind infolgedessen meist durchscheinend punktiert. Die oft ansehnlichen, gewöhnlich zwittrigen und in verschiedener Weise zu Blütenständen vereinigten, an Insektenbestäubung angepassten Blüten sind meist strahlig und vier- bis fünfgliederig; sie enthalten oberhalb der Staubblätter oder zwischen ihnen einen meist ring- oder polsterförmigen, seltener becherförmigen Discus und gewöhnlich zwei Kreise von Staubblättern, die aber zuweilen bis zu zwei reduziert oder auch teilweise in Staminodien umgewandelt, in anderen Fällen um das Drei- oder Vierfache vermehrt sind; bisweilen sind sie am Grunde vereinigt oder tragen dort einen schuppenförmigen Anhang. Die Fruchtblätter bilden meist einen vier- bis fünfgliederigen Kreis und sind zu einem gefächerten, zuweilen etwas gestielten Fruchtknoten verwachsen, manchmal aber nur oben vereinigt, es kommen auch Formen mit nur 1—3 oder aber zahlreichen Fruchtblättern vor; sie enthalten gewöhnlich je 1—2 Samenanlagen, zuweilen finden sich aber auch zahlreiche Samenanlagen in den Fächern. Die Griffel sind gewöhnlich mehr oder weniger verwachsen, die Narben frei, gelappt oder kopfförmig vereinigt. Sehr mannigfaltig sind die Früchte, und zwar sind es Kapseln, Spaltfrüchte, Steinfrüchte oder Beeren; falls sie aufspringen, löst sich häufig die Innenschale (das Endocarp) elastisch ab. Bei der Gattung *Citrus* enthalten die Samen nicht selten mehrere Keimlinge; die Ursache dieser Polyembryonie ist darin zu suchen, daß aus dem Nuzellus Zellgruppen in den Embryosack hineinwachsen und dort, ohne befruchtet zu werden, sich in Keimlinge (Nuzellar-embryonen) verwandeln.

Die Rutazeen sind meist Bäume oder Sträucher, seltener Stauden oder Kräuter, mit häufig gegenständigen, einfachen oder zusammengesetzten Blättern; die untersten Blätter der einzelnen Triebe verdorren oft. Auch mit Stacheln versehene Zweige treten zuweilen auf, besonders bei kletternden Arten, und zwar wachsen die Stacheln bei *Toddalia* und *Fagara* durch ein an ihrer Basis befindliches, Korkzellen erzeugendes Teilungsgewebe.

Die über 100 Gattungen bewohnen zum bei weitem größten Teil die wärmeren Gebiete, nur die Tribus der Ruteae ist auf die gemäßigte Zone beschränkt. Manche der Tribus sind auf einen Kontinent beschränkt, so von den größeren die Boronieae auf Australien und Neukaledonien, die Diosmeae fast ganz auf Südafrika, die Cusparieae auf das tropische Amerika, während die im wesentlichen süd- und ostasiatischen Aurantieae mit einigen Arten nach Afrika und Australien ausstrahlen. Auch die hauptsächlich amerikanisch-afrikanischen Amyrideae sowie die über die ganzen wärmeren Gebiete verbreiteten Xanthoxyleae haben Vertreter in Australien, ein Beweis, daß die Familie sehr alten Ursprunges ist. Leider sind bisher wenige sichere fossile Reste aufgefunden, auch werden Abdrücke, die vielleicht nur ausnahmsweise hierhergehören,



Abb. 191: Dreiförniger Beiland (*Cneorum tricoccon*). (Zu S. 260.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung des vorderen Blumenblattes; 4) Fruchtknoten und Griffel; 5) Fruchtknoten im Querschnitt; 6) Fruchtzweig; 7) Teilfrucht im Längsschnitt; 8) Same; 9) Same mit blockförmigem Keimling; 10) Same im Längsschnitt. Fig. 2—5, 9 und 10 vergrößert.

mit Bestimmtheit als Rutazeen zu identifizieren sein. Besonders ausgeprägte Anpassungen an extreme klimatische Verhältnisse sind nicht vorhanden. Ein großer Teil besteht aus Waldpflanzen, die aber selten von bedeutender Höhe sind: Buschformen offener Formationen wiegen vor. Manche haben sich dem Klima trockener Steppen gut angeschmiegt, ihre Blattspreiten reduziert, Dornen ausgebildet und durch Haarbekleidung und ätherische Öle Schutz gegen Verdunstung und Überhitzung erlangt.

Nur wenige Gattungen, wie z. B. *Agathosma* und *Fagara*, haben über 100 Arten, *Boronia* 60, *Ruta* 40, einige zwischen 10 und 20, die meisten Gattungen sind aber sehr artenarm,



Abb. 192: Garten-Raute (*Ruta graveolens*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten und Griffel.
Fig. 2 und 3 vergrößert.

einfachen oder dreizähligen, häufig fiederschnittigen Blättern, deren zahlreiche Drüsen als helle Punkte sichtbar sind und ein stark riechendes ätherisches Öl aushauchen. Die in Rispen oder Trugdolden stehenden Blüten sind gelblich oder grünlich, die Kapsel, welche viele Samen enthält, ist vier- bis fünfklappig.

Am bekanntesten ist die Garten-Raute, *R. graveolens* (Abb. 192), die im Mittelmeergebiet an trockenen, steinigen Orten häufig ist und sich von Südfrankreich aus bis Westdeutschland verbreitet hat; verwildert kommt sie auch sonst auf steinigen Hügeln, Weinbergen, Felsen und Burgmauern vor. Hauptsächlich wird dieser 30–50 cm hohe, im Juni bis August gelb blühende Halbstrauch aber in Gärten kultiviert, früher freilich viel mehr als jetzt, da man ihm allerlei Heilkräfte zuschrieb. Schon im Altertum benutzte man das streng duftende, den Nagen unangenehme Kraut als nervenstärkendes und schweißtreibendes Medikament, auch diente es schon den Juden als Gewürz, dessen Kultur, wie aus einem Worte Christi hervorgeht, damals sogar besteuert wurde; ebenso diente die Pflanze den Römern als Gewürz. Noch bis heute hat sich die Raute als Volksmedizin erhalten, z. B. als magenstärkendes Mittel in Form von Salat oder geschnitten

so daß die Familie keineswegs den Charakter einer regen Entwicklung zeigt; es sind vielmehr größenteils Vertreter früher weiter verbreiteter Lebensformen, denen in ihrer Gesamtheit eine größere Zukunft nicht mehr in Aussicht gestellt werden kann.

Die Familie enthält wichtigere Obstpflanzen hauptsächlich in den Gattungen *Citrus* und *Casimiroa*; einige Bäume, namentlich die Gattungen *Chloroxylon*, *Flindersia* und *Fagara*, liefern gutes Nutzholz, andere, wie *Ruta*, *Barosma*, *Cusparia* und *Pilocarpus*, Medizinalstoffe, während zahlreiche Gattungen als Zierpflanzen beliebt sind.

Von den fünf Unterfamilien besitzen die **Rutoideae** fast freie, häufig nur durch den Griffel vereinigte und auch zur Fruchtreife meist getrennte Fruchtblätter sowie nach innen fächerspaltig sich öffnende Kapseln, deren Innenschicht sich gewöhnlich abläßt. Sie zerfallen in zahlreiche Tribus.

Als Typus der Tribus der Ruteae und gleichzeitig der ganzen Familie gilt die Gattung *Ruta* oder Raute, die in etwa 40 Arten durch die wärmeren Teile der gemäßigten Zone der Alten Welt verbreitet sind. Es sind ausdauernde Kräuter, die häufig unten verholzen und daher als Halbsträucher bezeichnet werden, mit abwechselnd stehenden

auf Brot, ferner zur Herstellung von Mund- oder Gurgelwasser, in Wein oder Essig bei Erkältungen, usw. Ferner hat sich die gestaltende Kunst der Raute angenommen, namentlich in Form des Rautekranzes, der sogar in das sächsische Wappen aufgenommen worden ist; auch in der Poesie spielt die Raute eine große Rolle.

Einige andere Arten des Mittelmeergebietes, wie die sogar in Mexiko, Argentinien und Chile eingeschleppte und verwilderte Aleppo-Raute, *R. chalepensis*, sowie die noch kräftiger duftende Berg-Raute, *R. montana*, werden in ihrer Heimat in ähnlicher Weise benutzt.

Mit mehr Recht wird die einzige Art der Gattung *Dictamnus* oder *Diptam*, nämlich der Weiße Diptam, *D. albus* (Abb. 193), auch Specht- oder Ascherwurz genannt, als deutsche Pflanze angesehen; er findet sich in Mittel- und Süddeutschland in trockenen Bergwäldern und an bewachsenen Kalkfelsen, außerdem auch in Südeuropa; seine Verbreitung erstreckt sich über den Kaukasus und Sibirien bis zum Amur und Nordchina.

Der Diptam wird bedeutend höher als die Raute; es ist eine 50—100 cm hohe, von braunen Drüsen dicht bedeckte Staude mit unpaarig gefiederten Blättern, kleingesägten, durchscheinend punktierten Blättchen und einem zuweilen etwas geflügelten Blattstiel. Im Mai und Juni entfaltet er seine großen rosentoten, purpurrot geäderten, seltener weißen oder lila Blüten, deren fünf Blumenblätter nicht ganz gleich und deren Staubfäden nach unten gekrümmt sind. Bei der Reife springen die fünfklappigen Kapseln derart auf, daß die Innenschicht der einzelnen Fächer elastisch herausspringt und hierbei die glänzend schwarzen Samen fortscleudert. Die Pflanze hat einen äußerst starken, gewürzhaften Geruch und sondert bei heißem Wetter so viel ätherisches Öl aus, daß es zuweilen sogar angezündet werden kann, ohne daß die Pflanze darunter leidet. Die Wurzel war früher officinell, auch die Samen und das ätherische Öl der Blüten wurden medizinisch benutzt. Früher wurde Diptam viel in Gärten angepflanzt, wo er sich besonders als Vorpflanze vor Gemüse und für gemischte Beete eignet.

Eine andere wichtige Tribus dieser Unterfamilie ist die der *Xanthoxyleae*, zu der vor allem die Gattungen *Xanthoxylum* (*Zanthoxylum*) und *Fagara* gehören, erstere mit einfacher, letztere mit doppelter Blütenhülle. *Xanthoxylum* oder Gelbholz umfaßt 15 ostasiatische und nordamerikanische Arten, häufig mit Stacheln besetzte und durch gelbliches Holz ausgezeichnete Sträucher oder kleine Bäume mit eingeschlechtigen unscheinbaren, in Rispen oder Büscheln stehenden Blüten und abwechselnden gefiederten, im Herbst abfallenden Blättern.



Abb. 193: Weißer Diptam (*Dictamnus albus*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Staubblatt; 4) Fruchtnoten u. Griffel; 5) Frucht, unreif; 6) Teilfrucht im Längsschnitt; 7) Same; 8) Same im Querschnitt; 9) Keimling. Fig. 2, 3 und 5—9 vergr.

Die Früchte des in Japan, Korea und Nordchina vorkommenden Pfeffer-Gelbholzes, *Xanthoxylum piperitum* (Taf. 19, J), Japanischer Pfeffer genannt, haben einen scharfen Geschmack und dienen in Japan gelegentlich als Ersatz des Pfeffers. In geschützten Gärten gedeihen bei uns das aus dem atlantischen Nordamerika stammende Eschenblättrige Gelbholz, *X. fraxinoam*, sowie Bunge's Gelbholz, *X. Bungei*, aus Nordchina, beides bis 6 m hohe Sträucher.

Die früher mit *Xanthoxylum* vereinigte Gattung *Fagara* ist mit 140 Arten in den Tropen verbreitet.

Manche Arten werden in der Volksmedizin verwendet. Auch das Holz mehrerer Arten wird geschätzt, so z. B. das in der Möbelindustrie und für Drechslerei verwendete Westindische Seiden- oder Atlas- (Satin-) Holz von *F. flava*, ferner das Jamaika-Eisenholz von *F. pterota* und das sehr gesuchte Kariben-Eisenholz der westindisch-kolumbischen *F. caribaea*.

Gegenständige, häufig dreizählige Blätter hat die mit 45 baumförmigen oder strauchigen Arten im tropischen Asien, Australien, Polynesien und Madagaskar heimische Gattung *Evodia* oder Duftstrauch.

Der durch außerordentlich wohlriechende Blüten ausgezeichnete Garten-Duftstrauch, *E. hortensis*, ist in der Südsee als Zierstrauch sehr verbreitet.

Stark riechende einfache Blätter und aus den älteren Zweigen entspringende Blütentrauben mit kleinen grünlichen, getrennt geschlechtigen Blüten besitzt die japanische *Orixa japonica*, die einzige Art dieser Gattung.

Eine interessante Verbreitung hat *Pelea*, die mit zahlreichen Arten auf Hawaii, mit einigen in Neukaledonien und Madagaskar heimisch ist.

Als Zierstrauch in Mexiko, bei uns in Gewächshäusern kultiviert wird die stark riechende mexikanische Gebirgspflanze *Choisya ternata*, ein Strauch mit gegenständigen, dreizähligen Blättern und ziemlich großen weißen, in Trugdolden an weichhaarigen Stielen stehenden Blüten.

Die etwa 180 australische und neukaledonische Arten umfassende Tribus der *Boronieae* zeichnet sich durch einen geraden, im fleischigen Nährgewebe liegenden Embryo aus. Manche Arten sind ihrer hübschen Blüten wegen in Kultur genommen, und zwar besonders solche aus den Gattungen *Boronia* (60 Arten), *Zieria*, *Eriostemon* (Taf. 19, D) und *Correa* (Taf. 19, A, B).

Sie werden meist nur in Kalthäusern kultiviert, *Boronia*-Arten mit gefiederten gegenständigen Blättern und roten oder rosa Blüten auch zuweilen als Zimmerpflanzen. Die Gattung *Correa* ist durch die dicht sternhaarfilzige Bekleidung der gegenständigen Blätter und die zylindrischen oder glodigen Blüten leicht erkennbar.

Die etwa 180 südafrikanische Arten umfassende, durch einfache Blätter und das Fehlen von Nährgewebe ausgezeichnete Tribus der *Diosmeae* besteht hauptsächlich aus kleineren Sträuchern ohne erhebliche Bedeutung.

Diosma wird in mehreren Arten bei uns in Gewächshäusern kultiviert und als Duftgrün verwendet. Den Namen Götterduft verdankt sie den wohlriechenden Blüten; besonders ausgeprägt ist der Wohlgeruch bei der an der Riviera auch als Strauch im Freien kultivierten *D. fragrans*.

Die größte Gattung *Agathosma*, mit etwa 100 strauchigen Arten, besitzt kleine weiße, rote oder lilafarbene, meist in endständigen Köpfchen oder Dolden beisammensitzende Blüten und abwechselnde, häufig sehr kleine und schmale, dicht stehende, zuweilen fast schuppige Blätter.

Zahlreiche *Agathosma*-Arten werden in Kalthäusern kultiviert.

Die wichtigste Gattung dieser Tribus, *Barosma*, umfaßt etwa 15 strauchige Arten.

Die Blätter mehrerer Arten, besonders von *B. crenulatum* (Taf. 19, K), *B. serratifolium* und *B. betulinum*, liefern die Buccu- oder Buccoblätter, die früher officinell waren und hauptsächlich bei Nieren- und Harnleiden Verwendung fanden. Sie bilden noch heute einen Ausführgegenstand Südafrikas, 1912 wurden über 2000 Zentner im Werte von etwa 80000 Mark von Kapstadt exportiert.

Lange Buccoblätter lieferte früher die einzige Art von *Empleurum*, *E. ensatum* (Taf. 19, L), ein lahler Strauch mit roten rutenförmigen Zweigen und lineal-lanzettlichen, dornig gesägten Blättern.

Die baumförmige Gattung *Calodendron* zeichnet sich durch fünf Staminobien, einen von einem langen Stiel (Gynophor) getragenen Fruchtknoten und große, stachelhöckerige Kapseln aus.



Rautengewächse (Rutaceae).
(Erklärung umstehend.)

Rautengewächse (Rutaceae).

- A) *Correa Backhausiana*:
1) Blütenzweig, 2) Kelch, Staubblatt und Fruchtknoten, vergrößert.
- B) *C. speciosa*: Frucht.
- C) *Murraya exotica*:
1) Fruchtzweig, 2) Blüte im Längsschnitt, 3) Blüte, 4) Frucht im Querschnitt, 5) Keimling.
- D) *Eriostemon myoporoides*:
1) Blütenzweig, 2) Blüte in Längsschnitt.
- E) *Cusparia trifoliata*:
1) Blütenzweig, 2) Fruchtknoten u. Griffel, 3) Staubblatt, 4) Fruchtknoten, 5) Frucht, 6) Same. Fig. 2—4 vergrößert.
- F) *Ptelea trifoliata*:
1) Fruchtzweig, 2) Blüte, 3) Blüten, 4) Same, 5) Same im Längsschnitt, 6) Fruchtknoten im Längsschnitt. Fig. 2, 4—6 vergrößert.
- G) *Erythrochiton hypophyllanthus*:
Blattstück mit Blüte.
- H) *Casimiroa edulis*:
1) Frucht im Querschnitt, 2) Blüte, vergrößert.
- J) *Xanthoxylon piperitum*:
1) Fruchtzweig, 2) männliche Blüte, 3) weibliche Blüte. Fig. 2 und 3 vergrößert.
- K) *Barosma crenulatum*:
1) Blütenzweig, 2) Blatt.
- L) *Empleurum ensatum*:
1) Blütenzweig, 2) weibliche Blüte, 3) männliche Blüte. Fig. 2 und 3 vergrößert.
- M) *Flindersia australis*:
Frucht.

Eine Art bewohnt das tropische Ostafrika, die andere, *C. capense*, ist eine Charakterpflanze des östlichen Kaplands und Natal's.

Die tropisch-amerikanische Tribus der Cusparieae hat gekrümmte Keimlinge und umfaßt etwa 16 Gattungen mit 100 Arten. Es befinden sich zahlreiche Gewächse darunter mit bitteren, teilweise als Heilmittel verwendeten Blättern oder Rinden.

Am bekanntesten ist die südamerikanische Gattung *Pilocarpus* oder *Jaborandi*.

Der Fiederblättrige *Jaborandi*, *P. pennatifolius* (Abb. 194), ist ein brasilianischer Strauch, dessen gefiederte Blätter wie die anderer Arten der gleichen Gattung als *Jaborandiblätter* auch in Europa medizinisch verwendet werden; sie enthalten das starken Speichelfluß erregende *Pilocarpin*.



Abb. 194: Fiederblättriger Jaborandistrauch (*Pilocarpus pennatifolius*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte von oben; 3) Blüte von der Seite; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) Frucht; 6) Teilfrucht im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.

Gleichfalls südamerikanisch ist die Gattung *Cusparia* oder *Cuspa*.

Von dem dreiblättrigen *Cuspa*- oder *Angosturabaum*, *Cusparia trifoliata* (Taf. 19, E), einer kolumbischen Art mit in Rispen stehenden wohlduftenden Blüten und dreizähligen Blättern, stammt nach Ansicht der meisten Botaniker die *Angosturarinde*, die früher als *Chininerz* officinell war.

Nach anderen soll freilich diese Rinde von Arten einer nahe verwandten Gattung, *Galipea*, gewonnen werden, und zwar die wichtigste von der am Orinoko wachsenden *G. officinalis*. Ob im *Angostura*-bitter, dessen Zubereitung das Geheimnis einer in Port of Spain in Trinidad lebenden Familie ist, diese Rinde verwendet wird, ist zweifelhaft, da ein Import derselben nach Trinidad nicht stattfindet. Auch eine andere im südlichen Brasilien heimische Art dieser Gattung, *G. jasminiflora*, liefert in ihrer bitteren Rinde ein Surrogat der Chinarinde. Als brasilianische *Angosturarinde* bezeichnet man die Rinde brasilianischer Arten der ebenfalls nahe verwandten Gattung *Esenbeckia*.

Sehr hübsche, wegen ihrer großen, in endständigen Büscheln stehenden Blätter zuweilen in Warmhäusern kultivierte Bäumchen sind die Arten der Gattung *Erythrochiton*.

Besonders interessant ist die kolumbische *E. hypophyllanthus* (Taf. 19, G), bei welcher der Blütenstand dem Blatt derart angewachsen ist, daß die Blüten scheinbar der Mittelrippe der Blätter entspringen.

Die Tribus der Dictyolomeae zeichnet sich durch mehrzellige Öldrüsen aus, deren Zellwände nicht resorbiert werden.

Die einzige aus zwei südamerikanischen Arten bestehende Gattung *Dictyoloma* hat doppelt gefiederte Blätter und nierenförmige geflügelte Samen.

Die Unterfamilie der **Flindersioideae** hat zwar gleichfalls auffpringende Kapseln, aber die Innenschale löst sich hier nicht elastisch ab, sondern bleibt im Zusammenhang mit der Außenschale; die zahlreichen Samen sind geflügelt. Von den zwei Gattungen ist die durch große fünfächerige, stachelige oder warzige Früchte ausgezeichnete *Flindersia* im tropischen Australien und Nebeninseln verbreitet, zum Teil sind es hohe Bäume mit gutem Holz.

Die ostaustralische *F. australis* (Taf. 19, M) liefert das Moaholz oder Australische Teakholz, das sogar nach Europa gelangt; es soll aber bei der Verarbeitung die Haut reizen. Auch die in den Molukken heimische *F. amboinensis* besitzt vorzügliches Holz.

Die Gattung *Chloroxylon* ist mit ihrer einzigen Art in Vorderindien und Ceylon heimisch.

Ch. swietenia liefert das auch in Europa sehr geschätzte indische Seidenholz oder Atlas- (Satin-) Holz. Auch ein Harz wird aus der Rinde gewonnen. Es ist ein hoher Baum mit unpaarig gefiederten Blättern, sichelförmigen, brüßig punktierten Blättchen und dreifächerigen, fachspaltig aufspringenden glatten Kapseln.

Die durch dreifächerige geflügelte Steinfrüchte charakterisierte Unterfamilie der **Spathelioideae** besteht aus zwei westindischen Arten der Gattung *Spathelia*; es sind hohe Bäume mit vielpaarig gefiederten, von Harzzellen bedeckten kerbrandigen Blättern und großen endständigen kleinblütigen Rispen.

Die Unterfamilie der **Toddalioideae** hat Steinfrüchte oder Flügel Früchte. Die etwa 18 Gattungen mit ungefähr 75 strauchigen oder baumförmigen Arten sind größtenteils tropisch-amerikanisch oder afrikanisch. Der nördlichen gemäßigten Zone gehören die Gattungen *Phellodendron*, *Skimmia* und *Ptelea* an.

Phellodendron, der Korkbaum, umfaßt zwei im Amurgebiet, Sachalin und Japan heimische Arten, kahle Bäume mit gegenständigen, zwei- bis fünfjochigen, unpaarig gefiederten, am Rande schwach geferbten Blättern.

Der Amur-Korkbaum, *Ph. amurense*, liefert bräunlichgrünes, hartes und sehr geschätztes Möbelholz.

Skimmia, die Skimmie, besitzt einfache, abwechselnd stehende dicklederige, ganzrandige Blätter und endständige Rispen grünlichweißer Blüten.

Die einzige Art, die Japanische Skimmie, *S. japonica*, ist ein von Afghanistan über den Himalaja und China bis Japan verbreiteter kahler Strauch, der häufig in botanischen Gärten kultiviert wird.

Auch die artenreiche, in Südasien, Australien und Polynesien als Baumsträucher verbreitete Gattung *Acronychia* hat meist einfache, abwechselnd stehende Blätter, aber doppelt soviel Staubblätter als Blumenblätter.

Ptelea, der Klee- oder Lederstrauch, bewohnt mit etwa sieben Arten Nordamerika; es sind Sträucher oder kleine Bäume mit gedreiten, beim Reiben meist stark und unangenehm riechenden Blättern und trockenen, fast kreisförmig zwei- bis dreiflügeligen Früchten.

Der Gemeine Lederstrauch, *P. trifoliata* (Taf. 19, F), auch Lederblume oder Klee-Blume genannt, ein 2–6 m hoher Strauch mit gelbgrünen wohlriechenden Blüten, wird bei uns häufig in Gärten und Anlagen als Gebüsch gepflanzt; vor der Eiszeit auch in Mitteleuropa heimisch, bürgert sich die Pflanze jetzt hier wieder gut ein. Die bitteren Flügel Früchte wurden zuweilen als Hopfensurrogat verwendet, die Blätter und Schößlinge dienten als Wurmmittel.

Die Gattung *Toddalia* besitzt gleichfalls gedreite Blätter, zeichnet sich aber durch Steinfrüchte aus.

Die einzige Art der Gattung, die Stachelige Toddalie, *T. aculeata*, ist ein von Ostafrika und den ostafrikanischen Inseln bis China und zu den Philippinen verbreiteter Kletterstrauch mit gekrümmten, später durch Korknachschub zu Höckern auswachsenden Stacheln und lugeligen orangefarbenen Steinfrüchten.

Saftige Steinfrüchte besitzt die Gattung *Casimiroa*, vier zentralamerikanische baumförmige Arten mit gefingerten Blättern.

Die Weiße Sapote, *C. edulis* (Taf. 19, H), auch Mata sano oder Zapote blanco genannt, wird im südlichen Mexiko, Zentralamerika sowie auf den Kanarischen Inseln, in Mexiko sogar bis 2000 m ü. M., kultiviert, als Obstbaum sowie als Schattenbaum in Kaffeepflanzungen. Die unregelmäßig ovalen, enten- bis gänseeigroßen, 1—3 Samen enthaltenden Früchte (Abb. 195) besitzen eine grünliche Schale und saftiges gelblichweißes, nach 1—2 Tagen Nachreife sehr wohlschmeckendes, an gute Birnen erinnerndes Fruchtfleisch. Die Pflanze eignet sich auch für trockene Gebiete, wo dann die fünfzähligen Blätter großenteils während der Trockenzeit abgeworfen werden. Im fünften Jahr gibt sie die ersten Früchte, erreicht aber ein hohes Alter, angeblich 100 Jahre und mehr.

Nur ein Fruchtblatt und eine einsamige Steinfrucht besitzt unter anderen die Gattung *Amyris*, die mit etwa 13 baumförmigen oder strauchigen Arten von Florida und Texas über Westindien und Zentralamerika bis Ecuador verbreitet ist. Die Blätter sind gefiedert, gebreit oder einfach.

Das auch zu Bauzwecken verwendete balsamreiche Holz der westindischen und bis Ecuador verbreiteten *A. balsamifera* wird als Rosenholz zu Räucherungen verwendet; ferner wird ein ätherisches Öl daraus gewonnen. Auch medizinisch und technisch verwendbare Harze (*Elemi*) sollen Arten dieser Gattung entstammen.

Bei weitem wichtiger ist die Unterfamilie der **Aurantioideae**, die sich durch beerenförmige, häufig saftige und ziemlich dickschalige Früchte auszeichnet. Die sämtlichen 14 Gattungen gehören den wärmeren Gegenden

der Alten Welt an, und zwar haben nur wenige von ihnen Vertreter in Australien oder Afrika, die meisten sind auf Südasien beschränkt. Die gegen 70 Arten sind beinahe sämtlich Sträucher, manche tragen Dornen, die Blätter sind einfach, gebreit oder gefiedert, die in Rispen oder verkürzten Blütenständen stehenden Blüten sind meist wohlriechend, die Samen enthalten kein Nährgewebe.

Die meisten Gattungen der Aurantieae, der einzigen Tribus dieser Unterfamilie, enthalten nur zwei oder eine Samenanlage in jedem Fach des Fruchtknotens, sie bilden die Gattungsgruppe der *Limoniinae*; hierzu gehören z. B. *Murraya*, *Clausena*, *Triphasia*, *Limonia*.

Ein durch die besonders wohlriechenden schneeweißen Blüten auffallender und viel in den tropischen Gärten angepflanzter Strauch mit unpaarig gefiederten Blättern ist der Kamuni- (Kamini) Strauch, *Murraya exotica* (Taf. 19, C), der besonders als schöne Heckenpflanze kultiviert wird. Auch andere Arten der gleichen südasiatischen Gattung werden benützt, so eignet sich das feste hellgelbe Holz von *M. paniculata*, als eine Art Atlas- (Satin-) Holz, zu Schnitarbeiten und die wohlriechende Rinde wird in der Kosmetik verwendet, während die eigenartig riechenden Blätter von *M. Koenigii* von den Hindus den Speisen



Abb. 195: Fruchtzweig der Weißen Sapote (*Casimiroa edulis*). Nach Photographie.

zugefetzt werden, zu welchem Zweck der Baum sogar in Indien kultiviert wird; auch wird die Wurzel gegen Schlangenbiß und als magenstärkendes Mittel in Indien verwendet.

Der wahrscheinlich ursprünglich südchinesische *Wampibaum*, *Clausena wampi* (*Cookia punctata*), wird in seiner Heimat wegen der wohlschmeckenden, pflaumengroßen, runden Früchte viel als Obstbaum kultiviert, auch werden die anisartig riechenden, unpaarig gefiederten Blätter dort medizinisch benutzt. Die einzige Art der Gattung *Triphasia*, *T. aurantiola*, ein Strauch mit dreizähligen Blättern und achselständigen Dornen, wird wegen ihrer wohlriechenden Blüten und der fischgroßen, angenehm schmeckenden süßen Früchte in Indien und manchen anderen Tropenländern, wie z. B. in Surinam, kultiviert.

Von der Gattung *Limonia*, die sich durch wenigpaarige oder dreizählige Blätter mit geflügeltem Blattstiel auszeichnet, und die mit sieben Arten Ostindien und das tropische Afrika bewohnt, werden gleichfalls die Früchte, namentlich die größeren der afrikanischen Arten, gegessen.

Die Gattungsgruppe der Citrinas mit mehr als zwei, oft vielen Samenanlagen in jedem Fach besteht nur aus den drei Gattungen *Aegle*, *Feronia* und *Citrus*.

Harte, holzige äußere Schalen haben die meist kugelige apfelgroßen Früchte des *Bäl-* oder *Bel-*baumes, *Aegle marmelos*, eines kleinen, dornigen Baumes Vorderindiens. Wegen der dreizähligen Blätter wird er in seiner Heimat als heiliger, der indischen Dreieinigleit geweihter Baum viel kultiviert. Das orangefarbene, süße, aromatische Fruchtfleisch findet zu Limonaden, Marmeladen und Konfitüren sowie auch als Magenmittel bei Diarrhöe und Dysenterie Verwendung, auch das feste Holz wird geschätzt. Eine zweite Art, *A. Barteri*, bewohnt Westafrika.

Ähnlich der Bälfrucht, kugelig und hart, ist die Frucht der einzigen Art der Gattung *Feronia*, des Elefantenapfelbaumes, *F. elephantum*. Er ist gleichfalls ein vorderindischer Baum, aber mit zweijochigen, unpaarig gefiederten Blättern, aus dessen saurer Fruchtpulpe Marmelade gemacht wird, während die anisartig riechenden Blätter als Magenmittel dienen; auch das Holz wird geschätzt.

Weit wichtiger als die genannten Gattungen ist aber *Citrus* oder *Agrume*, von deren sieben Arten zwei australisch und eine japanisch sind, während die übrigen, und zwar die bei weitem wichtigsten, aus Südasien, vielleicht auch teilweise aus dem südlichen China stammen. Es sind Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, nur bei einer Art gedrehten lederigen Blättern, mehr oder weniger geflügeltem Blattstiel und manchmal mit achselständigen pfriemenförmigen Dornen. Die meist in achselständigen Doldentrauben stehenden weißen oder rötlichen Blüten sind gewöhnlich durch einen starken, aber sehr angenehmen Duft ausgezeichnet. Die großen Beerenfrüchte bestehen aus einer dicken, mit eingebetteten Ölbrüsen versehenen Außenschicht (*Exokarp*), einer schwammigen Innenschicht (*Endokarp*), häutigen Scheidewänden und dazwischen gelagerten Saftsäcken, die Auswüchse (*Emergenzen*) der Innenseite der Fruchtwand darstellen.

Die beiden ostaustralischen Arten, *C. australis* und *australasica*, sind nicht in Kultur genommen, wohl aber die aus Japan stammende Dreiblättrige *Agrume*, *C. trifoliata* (*Aegle sepiaria*; Abb. 196, A), die einzige Art mit dreizähligen Blättern.

Es ist dies ein Strauch mit langen Dornen, großen wohlriechenden weißen Blüten und walnußgroßen goldgelben Früchten, der in Japan und zuweilen auch in Süd- und dem wärmeren Mitteleuropa als Feden- und Bierpflanze angebaut wird; es ist die einzige frostharte Art der Gattung und dient daher auch als Pfropfunterlage für Orangen in kühleren Gegenden.

Die übrigen, sämtlich wegen ihrer Früchte angebauten Arten, die eigentlichen Agrumen (wörtlich Sauerfrüchte), *C. medica*, *aurantium*, *hystrix* und *nobilis*, sind südasiatisch; von manchen Forschern werden freilich viel mehr Arten unterschieden. Wild finden sich die drei erstgenannten in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel, doch kommen sie auch am Fuße des Himalaja und *C. medica* auch sonst in Indien wild vor, während *C. nobilis* wohl außer in Hinterindien auch noch in Südchina heimisch ist.

Die Limonen- oder Zitronen-*Agrume*, *C. medica* (Abb. 196, B), ist ein Baum oder Strauch mit fast ungeflügelten Blättern, rötlichen Zweigspitzen, fast ungeflügelten Blättern und zahlreichen, außen etwas rötlich angelaufenen männlichen und zwitterigen Blüten. Wild wächst

die Pflanze besonders im südöstlichen Himalaja, wo sie manchmal fast bestandbildend auftritt. Sie hat sich früh weiter verbreitet, und zwar über Indien und den Iran, auch ist sie am frühesten von allen Agrumen in Europa bekanntgeworden. Die zuerst im Mittelmeergebiet eingeführte Form hatte vermutlich eine ziemlich saftlose, keineswegs als Erfrischungsmittel taugliche Frucht und wurde nur als Zier- und Heilpflanze benutzt.

Man hat im alten Nippur in Südbabylonien gefundene, wahrscheinlich aus der Zeit der Sumerer (4000 v. Chr.) stammende Samen als Zitronensamen bestimmt. Die Kriegszüge Alexanders des Großen



Abb. 196: Agrimen (Citrus). (Zu S. 268—271.)

- | | | |
|---|--|--|
| <p>A) <i>Citrus trifoliata</i>: 1) Blattzweig; 2) Blütenzweig; 3) Staubblätter, vergrößert.</p> | <p>B) <i>C. medica</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtnoten u. Griffel, vergr. me; 3) Same im Längsschnitt.</p> | <p>D) <i>C. aurantium</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergr.; 3) Nabelorange, Teil der Frucht mit Nabel nach teilweiser Entfernung d. Schale.</p> |
| <p>C) <i>C. nobilis</i>: 1) Frucht; 2) Sa-</p> | | |

vermittelten dann viel später die Kenntnis dieser Pflanze den Griechen als eines Gewächses Mediens und Persiens. Die Frucht wurde von Theophrast, der die erste Beschreibung gibt, Medischer oder Persischer Apfel genannt; er sagt, daß sie ungenießbar, aber sehr wohlriechend sei und als Mittel gegen Motten, Nidit und Mundfäule gelte. Die Frucht galt seit dieser Zeit in der abendländischen Welt, und zwar den Römern noch lange nach Christi Geburt, als wirksames Heilmittel, z. B. als Gegenmittel gegen Schlangengift, als Mittel gegen Podagra sowie auch als Schutzmittel gegen Motten. Da sie in dieser letzteren Beziehung das gleiche leistete wie das Citrus genannte Holz des Sandarakbaumes, *Callitris quadrivalvis* (Vd. I, S. 378), so wurde auch der Name dieser Pflanze auf diese Früchte übertragen, und sie wurden auch *Mala citria* genannt, ein Name, der sich in dem Worte Zitrone und dem italienischen *Cedro* erhalten hat. Die Römer setzten diese Bäume als Nüßelpflanzen in die Säulenhallen ihrer Villen und pflanzten sie auch in den Gärten. Erst später, vielleicht im 3. Jahrh. n. Chr., scheint es gelungen zu sein, Früchte auch in Italien zu erzielen, die zuerst herb, später aber sehr gechäht waren und hoch bezahlt wurden.

Diese ursprüngliche Form, die man als die Echte Zitrone, *C. medica* var. *prisca*, bezeichnen kann, hat sich, etwas verändert, in zwei jetzt noch existierenden Typen erhalten, der Ethrog-Zitrone und der Zedrat-Zitrone.

Die Ethrog-Zitrone, *C. medica* var. *ethrog*, ist auch unter dem Namen Adams- oder Paradiesapfel bekannt, weil man annahm, daß dies die Frucht des Baumes der Erkenntnis im Paradies gewesen sei. Ihre Bedeutung hat sie aber erst erlangt seit der Einführung des Laubhüttenfestes der Israeliten durch Esra, also nach der Rückkehr aus der Gefangenschaft, und noch heute wird diese Frucht als Symbol des Schöpfers bei seiner Vereinigung mit den Geschöpfen, und zwar zusammen mit Palmblatt, Myrte und Bachweide, von den gläubigen Juden während dieses Herbstfestes verwendet. Die Ethrogfrucht ist von rundlicher oder etwas länglicher Form und hellgelber Farbe; auch besitzt sie einen angenehmen Geruch; für den erwähnten rituellen Zweck muß sie stachellos sein — selbst Früchte mit Schildläusen werden verworfen — und der relativ lang hervorragende Griffel muß noch erhalten sein.

Die Ethrogkultur hat ihren Hauptsitz auf der griechischen Insel Korfu, der Haupthandelsplatz für die Versendung der Früchte nach der ganzen Welt ist Triest. Für noch heiliger gilt die in Palästina gewachsene Ethrog-Zitrone, wo sich neuerdings diese Kultur in den jüdischen Bauernsiedelungen Judäas immer mehr ausbreitet. Es gibt sogar Vereine russischer Juden, die gemeinsam eine Ethrogplantage in Palästina anlegen, mit dem einzigen Zweck, ihren jährlichen Ethrogbedarf von selbstgezogenen Bäumen zu decken. Die alte Sitte, bei Begräbnissen eine Zitrone zu tragen — auch Kinder tragen eine solche bei der ersten Kommunion —, deutet wohl auf ähnliche uralte Gebräuche auch außerhalb des jüdischen Kultus hin, wobei vermutlich echte Zitronen verwendet wurden. Auch indische Frauen tragen, wenn sie sich nach dem Tode des Gatten auf dem Scheiterhaufen verbrennen lassen wollen, auf dem Gang dorthin eine Zitrone, als Sinnbild des Zusammenlebens mit dem Gatten.

Die Zedrat- oder Zitronat-Zitrone, *C. medica* var. *cedro*, ist von größerer Bedeutung. Sie hat weit größere Früchte als die Ethrog, und zwar sind sie meist runzlig mit mächtig entwickelter weißer Innenschale, während das eigentliche Fruchtfleisch, d. h. die Saftfäde, kaum entwickelt sind. Von dieser Varietät wird nur die Innenschale benutzt, die das in der Küche und besonders in der Konditorei viel benutzte Zitronat liefert, das auch häufig Sultane genannt wird, namentlich wenn es in feuchtem Zustande in den Handel gelangt. Man gewinnt dieses Genußmittel durch Aufweichen der unreifen grünen Fruchtschale, Aufkochen mit Wasser, Übergießen mit Sirup oder geschmolzenem Zucker und mehr oder minder vollständiges Trocknen.

Die Kultur der Zitronat-Zitrone beschränkt sich hauptsächlich auf das Mittelmeergebiet, besonders Italien und Spanien, wo sie sich gewiß schon früh, vermutlich vom Orient aus, eingebürgert hat. Wenn bereits aus dem 6. Jahrhundert gemeldet wird, daß in Palästina bei Jericho im Jordantal Zitronen von 40 Pfund Gewicht wüchsen, so kann sich dies nur auf die Zedrat-Zitrone beziehen, da der Pommelmus damals noch nicht bekannt war. Freilich wird das Gewicht übertrieben worden sein, denn die jetzigen Zedrat-Zitronen sind nur bis 5 Pfund schwer.

Von weit größerer wirtschaftlicher Bedeutung ist eine erst viel später nach Europa gelangte Form, die allbekannte Sauer-Zitrone oder Limone, *C. medica* var. *limonum*, die zuweilen auch als besondere Art (*C. limonum*) angesehen wird. Sie zeichnet sich durch sehr charakteristische, etwas längliche, dünnchalige, hellgelbe, in einer Rippe endende Früchte aus, die ein sehr saftiges und saures, nämlich 5—7 Prozent Zitronensäure enthaltendes Fleisch besitzen.

Die Früchte, in Deutschland als Zitronen, sonst meist als Limonen bekannt, dienen hauptsächlich in der Küche als Zutat zu Speisen sowie außerdem als Erfrischungsmittel, namentlich in Form von Limonaden sowie zur Herstellung von Zitronensäure. Auch wird aus den Schalen durch Pressen oder Destillation Zitronenöl sowie Zitronenschalenöl gewonnen.

Ihre Kultur soll aus Persien stammen und sich von dort allmählich über Vorderasien verbreitet haben. Nach Europa gelangte diese Pflanze wohl erst im 10. Jahrhundert durch Vermittelung der Araber, und zwar zuerst nach Sizilien; Ende des 11. Jahrhunderts kam sie dann nach der Riviera, und zwar durch die Kreuzfahrer, die sie aus dem Orient brachten. Albertus Magnus dürfte sie schon in Oberitalien in Kultur gesehen haben; aber erst mehrere Jahrhunderte später war sie allgemein in Italien verbreitet. Man schätzte sie vor allem wegen ihrer Fäulnis verhindernden Eigenschaften, daneben als Würze für Speisen und als durststillendes Mittel. Seit dem Aufkommen der Limonade infolge der größeren

Verbreitung und Verbilligung des Kolonialzuckers erlangte die Frucht im 17. Jahrhundert eine schnell wachsende Bedeutung; der damals sich entwickelnde Stand der Limonadiers war der Vorgänger des Standes der Cafetiers. Erst im vorigen Jahrhundert wurde der Wert des Zitronensaftes als Vorbeugungsmittel gegen Skorbut erkannt, was zur Folge hatte, daß Zitronensaft fast auf jedem Schiffe geführt wurde. Auch nahm seitdem die Herstellung von Zitronenöl einen immer größeren Umfang an.

Hand in Hand mit der Zunahme des Konsums hat sich auch die Kultur der Zitrone allmählich über die ganze Welt verbreitet. Mitteleuropa erhält seine größten Zufuhren aus Süditalien und Sizilien einerseits, von der Iberischen Halbinsel andererseits; Nordamerika deckt seinen Bedarf in zunehmendem Maße aus den Südstaaten der Union, besonders von Florida und Kalifornien. Italien besitzt etwa 8,5 Millionen Zitronenbäume, von denen aber allein 7 Millionen auf Sizilien kommen; übrigen wachsen Zitronen auch am Nordufer des Gardasees. Die Zitronenbäume blühen in Süditalien hauptsächlich im April und Mai, einzelne Blüten und Früchte findet man das ganze Jahr hindurch. Gut gepflegte Bäume tragen jährlich 800—1200 Früchte, ja man hat schon 2000 Früchte als Ertrag eines Baumes beobachtet. Die Ernte beginnt in den Hauptzitronegebieten Siziliens, Catania und Messina, Mitte Oktober, bei Palermo Mitte November, bei Sorrent erst Anfang Februar. Die Ernte erstreckt sich auf einen Zeitraum von 7 bis 10 Monaten, da man die reifen Früchte ohne Schaden am Baume lassen kann; jedoch werden die Früchte meist im zweiten bis vierten Monat der Erntezeit gesammelt. Ein Arbeiter kann bis 5000 Stück, ja zuweilen sogar 8—12000 Stück Zitronen täglich pflücken. Ein Drittel der auf 7 Milliarden Zitronen im Werte von 36 Mill. Mark geschätzten Ernte Italiens wird dortselbst verbraucht, ein Drittel ausgeführt und das letzte Drittel zu zitronensaurem Kalk (etwa 7000 Tonnen) und Zitronen-Essenz verarbeitet. Messina allein exportierte 1912 über 2,5 Mill. Zentner Zitronen im Werte von 29 Mill. Mark, und zwar gingen 760000 Zentner nach Amerika, 464000 nach Großbritannien, 420000 nach Österreich-Ungarn, 413000 nach Deutschland und 210000 Zentner nach Rußland. Man hat auch versucht, Zitronensäure mit Hilfe eines diese Säure im Stoffwechsel erzeugenden Schimmelpilzes im großen herzustellen, jedoch hat sich diese Fabrikation bisher nicht rentiert.

Als nahe verwandte Form muß man die Süße Zitrone oder Lumie, *C. medica* var. *lumia*, ansehen, die aber nur eine geringe wirtschaftliche Bedeutung hat. Unwichtig ist auch die Süße Limette, *C. medica* var. *limetta*, deren süßliche, aber ziemlich fade, etwas bittere Frucht klein und rundlich ist.

Von großer Bedeutung ist dagegen die Limonelle oder Saure Limette, *C. medica* var. *acida*, deren kleine rundliche Frucht eine blasse glatte dünne Schale und ein sehr saures und aromatisches, äußerst saftiges Fruchtfleisch besitzt. Sie besitzt ebenso wie die Süße Limette weiße Blüten und etwas geflügelte Blattstiele, weshalb sie von manchen als eine Varietät der Drangen-Agrume, *C. aurantium*, angesehen wird.

Sie ersetzt in den meisten und namentlich in den feuchten Tropen die Sauer-Zitrone durchaus und wird in bedeutendem Maße zur Herstellung von Limetten-saft (*lime juice*) verwendet, der in gleicher Weise wie Zitronen-(Limonen-)Saft zur Bereitung von Limonaden usw. benutzt wird; ebenso stellt man Zitronensäure und ätherisches Öl aus Limetten her.

In großen Plantagen wird sie vor allem in Westindien kultiviert, besonders auf der kleinen Antilleninsel Dominica, von wo allein 1913 für 800000 Mark frische Limetten, für 1,5 Million Mark Limettensaft, für 350000 Mark Limetten-Zitronensäure oder deren Salze und für 200000 Mark Limettenöl exportiert wurden. Neuerdings beginnt man auch, die Limettenfrüchte als Zitronenertrag nach Europa auszuführen, besonders zur Herstellung von Limonade; dieser Einfuhrhandel dürfte eine Zukunft haben, zumal die Limettenlimonade von manchen für erfrischender gehalten wird als die Zitronenlimonade.

Die zweite, allgemein als Kulturpflanze verbreitete Art der Agrumen, die Drangen-Agrume, *C. aurantium*, wird gleichfalls in zahlreichen Varietäten kultiviert. Es ist ein Bäumchen von etwas größerem Wuchs sowie größeren Blättern und Blüten als *C. medica*. Die Blattstiele sind schmal geflügelt, die Blüten weiß, die Früchte rundlich und ohne Rippen am Ende.

Die ursprünglichste Form dieser Art ist wohl die Pomeranze, *C. aurantium* var. *amara*, auch Bigarabie (*Bigarade*) genannt. Blätter und Blüten dieser Varietät sind außerordentlich

aromatisch, die goldgelben runden, ein saures Fleisch enthaltenden Früchte werden von einer etwas unebenen bitteren Schale umhüllt.

Diese in Zucker eingemacht recht wohlschmeckenden Schalen bilden neben Orangen den Hauptbestandteil der Orangen-Marmelade. Medizinisch werden die Blätter (*Folia Aurantii*), die Fruchtschalen (*Cortex fructus Aurantii*) und die jungen Früchte (*Fructus Aurantii immaturi*) verwendet, ferner dienen die Fruchtschalen zur Herstellung von Pomeranzenlikör, Curaçao usw. Aus den Blättern und unreifen Früchten, den „petits grains“ der Franzosen, wird durch Destillation das sogenannte Petitgrainöl gewonnen, das in der Parfümerie viel verwendet wird, besonders als billiger Ersatz des Neroliöls. 300 kg Blätter liefern etwa 1 kg Öl.

Nach Europa gelangte die Pomeranze sehr früh, wahrscheinlich im 10. Jahrhundert, d. h. gleichzeitig mit der Sauer-Zitrone durch die Araber. Sie hat sich über die ganzen wärmeren Gebiete verbreitet, wird aber besonders viel im Mittelmeergebiet kultiviert. Ebenso wie *C. medica* verwildert auch diese Form leicht in den Tropen und hat sich z. B. in Paraguay, wo der größte Teil des Petitgrainöls aus wilden Bäumen gewonnen wird, sowie in Deutsch-Ostafrika massenhaft in der Wildnis verbreitet.

Auch als Kübelpflanze ist die Pomeranze sehr beliebt und bildet die Hauptpflanze der Orangerien; in kleineren Formen kultiviert man sie auch als Zimmerpflanze, besonders sind als Topfpflanzen sehr kleinfrüchtige Pomeranzen beliebt. Da die Pomeranze bedeutend widerstandsfähiger ist als die Orange, so bedient man sich ihrer häufig als Pfropfunterlage für die Orange.

Eine Sorte mit besonders stark duftenden Blüten ist die Neroli-Pomeranze, *C. aurantium* var. *neroli*, aus deren Blüten das in der Parfümerie hochgeschätzte Orangenblüten- oder Neroliöl, auch Nafaöl genannt, extrahiert wird.

Es wird entweder durch Destillation gewonnen oder, das feinere, durch Enflourage, ein Verfahren, bei dem man Luft durch mit Blüten bedeckte Fettschichten streichen läßt. Aus dem auf diese Weise mit ätherischem Öl angereichertem Fett, der sogenannten Pomade, wird dann das Öl extrahiert. Auch aus den Blüten der gewöhnlichen Orange wird übrigens ein wenn auch weniger feines Orangenöl gewonnen, das sogenannte Neroli-Portugalöl; gewöhnlich dienen sie aber nur zur Herstellung von Orangenblütenwasser. In Grasse in Südfrankreich, das neben Sizilien der Hauptsitz der Orangenblütenkultur ist, liefert ein Baum von 20–30 Jahren etwa 15–20 kg Blüten; 100 kg Blüten geben 40 kg Orangenblütenwasser und 100 g Orangenblütenöl. Vor wenigen Jahren ist es übrigens gelungen, ein künstliches Neroliöl auf synthetischem Wege herzustellen, das bedeutend billiger ist und in einfacheren Parfüms das echte Neroliöl durchaus zu ersetzen vermag.

Eine andere besondere Form der Pomeranze ist die Bergamotte, *C. aurantium* var. *bergamia*, nach der nördlich von Smyrna gelegenen kleinasiatischen Stadt Bergama benannt. Sie hat kleine, süßlich riechende Blüten und runde oder etwas längliche, aber stets zigenlose Früchte mit bläugelben glatten Schalen und angenehm säuerlichem Fleisch. Von ihr stammt das namentlich in Sizilien gewonnene Bergamottöl.

Diese erst seit dem 17. Jahrhundert in Europa kultivierte Form wird namentlich in Sizilien im großen angebaut. Das gewöhnliche Bergamottöl erhält man durch Destillation der Fruchtschalen, das feinere durch Anstechen der Öldrüsen der Schale vermittels eines *Ecuelle* genannten Prickinstrumentes, das aus einem innen mit Nadeln besetzten gerundeten Trichter besteht.

Eine sehr kleinblättrige Form der Pomeranze ist die Myrtenblättrige Pomeranze, *C. aurantium* var. *myrtifolia*, deren sehr kleine saure Früchte, in Zucker eingelegt, als *Chinois* sehr beliebt sind.

Bei weitem am wichtigsten von allen Varietäten dieser Art ist die Süße Orange oder Apfelsine, *C. aurantium* var. *sinensis* oder *dulcis* (Abb. 196, D), die in ihren besseren Formen erst Mitte des 16. Jahrhunderts durch die Portugiesen nach Portugal gebracht wurde, (noch heute wird sie als *Portogallo* in Italien angepriesen) wenngleich süße Pomeranzen vielleicht schon im 14. Jahrhundert in Europa kultiviert worden sind, ob durch Kultur dort entstanden oder eingeführt, läßt sich nicht mehr feststellen.

Der Name Apfelsine (= Sina-Apfel) deutet auf die chinesische Herkunft, während der Name Orange

aus dem Sanskritnamen Nagarunga (Nagrunga) entstanden sein soll, und zwar vermittelt der Übergänge Narunj (arabisch), Naranzi und Aranzi (italienisch). Der Name Pomeranze soll dagegen eine Verkürzung des mittelalterlichen Namens Poma aurantia (Goldäpfel) sein. Daher brachte man diese Frucht mit den Goldenen Äpfeln der Hesperiden in Verbindung, die nach der griechischen Sage in einem Garten am äußersten Rande der Erde wuchsen, behütet von einem später von Herkules getöteten Drachen. Schon wegen der späten Einführung der Pflanze in Europa kann natürlich diese Frucht nicht gemeint sein, man nimmt vielmehr an, daß sich diese Sage auf die in Hellas dauernd der Aphrodite geweihten und bei Liebespielen und Brautgeschenken benutzten Quitten bezieht.

Die Drangen werden hauptsächlich in Süditalien und Sizilien sowie in den Küstengebieten des südlichen Teiles der Iberischen Halbinsel gewonnen, außerdem in zunehmender Menge in Algier und Tunis, in Palästina (hier hauptsächlich die großfrüchtige, dickschalige, samenlose Jaffa-Apfelsine), in Kalifornien, Ostasien, Australien und Kapland, ferner in den gesamten Tropen; Mitteleuropa erhält seine Hauptmasse vom Mittelmeergebiet, z. B. exportierte allein Messina im Jahre 1912: 1,1 Million Zentner Drangen im Werte von 16 Mill. Mark, davon allein 654 000 Zentner nach Österreich-Ungarn, 173 000 Zentner nach Deutschland und 110 000 Zentner nach Rußland; jedoch mehren sich jetzt auch die Zufuhren vom Kap und Australien sowie von Westindien (Jamaika), namentlich in den Jahreszeiten, in denen es keine südeuropäischen Apfelsinen gibt.

Aus den Schalen gewinnt man auch viel Öl, und zwar entweder indem man die zwischen den Fingern durchrollenden Schalen gegen einen Schwamm preßt, oder mittels des Ecuelle-Prickinstrumentes.

Besonders beliebt ist die Blutorange mit dunkelrotem Fleisch und mehr oder weniger roter Schale sowie die Nabelorange, die unter einer nabelförmigen Scheibe (Abb. 196, D 3) eine kleine, in der großen Frucht eingebettete Tochterfrucht zu enthalten scheint, die dadurch entsteht, daß einige Fruchtblätter einem höheren Teil der Achse entspringen als die anderen. Eine sehr eigenartige Kuriosität ist die Buddhafinger-Orange — es gibt auch Buddhafinger-Zitronen —, das sind Früchte, bei denen sich die einzelnen Fruchtblätter beim Wachstum voneinander mehr oder weniger lösen und dann meist wie verschieden lange Finger aussehen.

Durch Bastardierungen mehrerer Arten oder Varietäten entstehen zuweilen Bizzarien genannte Formen, bei denen verschiedene Teile der Früchte den Charakter verschiedener Formen haben, also z. B. Gemische der Orange und Zitrone; es gibt sogar solche, die fünf verschiedene Fruchtformen miteinander vereinigen. Daß häufig mehrere oder viele Embryonen in den Samen der Citrus-Arten sich entwickeln, wurde schon erwähnt, zuweilen verwachsen die daraus entstehenden jungen Pflanzen miteinander; auch keimen die Samen häufig schon in der Frucht aus; ferner findet man Keimlinge mit drei Keimblättern.

Auch Durchwachsungen der Blüten kommen vor, indem z. B. Staub- und Fruchtblätter mehrmals abwechseln oder sich in den Achseln der Blumenblätter neue Blüten sprossen entwickeln; zuweilen treten auch in den Achseln der Fruchtblätter abermals Fruchtblätter auf.

Die Breitflügelige Orange, *C. hystrix*, findet sich wild im Rhastagebirge und auf den Inseln des Malaiischen Archipels. Sie unterscheidet sich von *C. aurantium* hauptsächlich durch die Flügel des Blattstieles, die ungefähr ebenso breit sind wie die Blätter; die Zweigspitzen sind kahl, die weißen Blüten sind klein, die walnuß- bis apfelgroße Frucht ist sehr dickschalig, runzelig, eiförmig oder etwas länglich, sauer oder geschmacklos.

Ihre Hauptkulturform ist die Pampelmuse, *C. hystrix* var. *decumana*, auch Pampelmus, Pumelo oder Schaddock, irrtümlicherweise auch manchmal Adamsapfel, häufiger Niesenorange genannt. Es ist ein 5—10 m hoher Baum mit großen, breitflügelten Blättern, großen weißen Blüten und behaarten Zweigspitzen. Die dickschaligen, runden, oben oft etwas abgeflachten Früchte sind größer als die der Orange, zuweilen fast kopfgroß, und wiegen bis 6 kg. Das säuerlich-süße, etwas bittere, angenehm aromatische und bei manchen Sorten sehr wohlgeschmeckende Fruchtfleisch gilt als besonders gut für die Verdauung und tonisch anregend; man ißt die Früchte ohne Zusatz oder mit Zucker oder auch mit Wein.

Die Kampelnuße, deren Name aus dem Indischen stammt, wird besonders in den Tropen angebaut, im Mittelmeergebiet ist sie wenig verbreitet. Eine Form mit traubig stehenden, weit kleineren Früchten wird als Grape fruit viel in den Südstaaten Nordamerikas und in Westindien kultiviert; die Früchte kommen von dort seit einigen Jahren auch nach Europa, vorläufig freilich noch als recht teures Luxusobst.

Die Mandarine, *Citrus nobilis* (*C. reticulata*, Abb. 196, C), auch Tangerine genannt, ist ein ursprünglich wohl in Kotschinchina und Südchina heimischer Strauch oder kleiner Baum mit fast ungeflügelten kurzen Blattstielen, lanzettlichen Blättern und weißen Blüten. Die runden, etwas abgeflachten Früchte haben eine leicht ablösbare, dunkel orangefarbene Schale, eine saftige rote Pulpa und einen eigenartigen, nicht jedem zusagenden Geruch.

Die Pflanze ist etwas empfindlicher als die Orange und wird erst seit 1828 im Mittelmeergebiet kultiviert, wo sie, besonders in den wärmeren Teilen, in zunehmendem Maße angebaut wird. So exportierte Algier im Jahre 1913 schon 6753 Tonnen Mandarinen im Werte von 1,6 Million Mark gegen 800000 Mark im Jahre 1906, während die gesamte Zitronen- und Orangen-Ausfuhr Algiers im Jahre 1913 nur 3646 Tonnen im Werte von 610000 Mark betrug. Die Mandarine wird, da sie früher als die Orange zur Reife gelangt, namentlich um die Weihnachtszeit massenhaft nach Mitteleuropa eingeführt, spielt aber doch bei weitem keine so große Rolle wie die Orange.

Sehr wichtige Handelsartikel sind auch die verschiedenen, nach ihrer Herkunft schon besprochenen ätherischen Öle der Agrumen, die in der Parfümerie sowie in der Fabrikation von Likören und Konfitüren in ausgedehntem Maße gebraucht werden.

In der Parfümerie werden z. B. erhebliche Mengen zur Herstellung des kölnischen Wassers (Eau de Cologne) gebraucht. Es besteht nämlich aus einer Lösung etwa gleicher Mengen von Orangenschalenöl, Zitronenschalenöl, Neroliöl, der Hälfte an Bergamottöl und einem Viertel an Rosmarinöl, alles gelöst in etwa 85prozentigem Weinspiritus und dann abgelagert bis zur Entwiklung des Bouquets.

Bei weitem die größte Menge der Agrumenöle wird in Süditalien und Sizilien gewonnen, und zwar werden diese Öle als Messina- und kalabrische Essenzen bezeichnet.

Von Messina, dem Haupthafen dieses Exportes, wurden im Jahre 1912 ausgeführt:

Bergamottöl	71343 kg	im Werte von	3424464 Lire
Zitronenöl	517596 "	" " " "	5693556 "
Portugalöl	53803 "	" " " "	968454 "
Mandarinenöl	947 "	" " " "	47350 "

Im Jahre 1913 betrug die Gesamtausfuhr 731712 kg im Werte von 21686000 Lire und verteilte sich auf die vier Haupthäfen folgendermaßen:

Messina	550038 kg	im Werte von	16501140 Lire
Catania	33993 "	" " " "	1019790 "
Reggio	47305 "	" " " "	1655675 "
Palermo	100376 "	" " " "	2509400 "

Familie 10: Simarubaceae oder Bitterholzgewächse.

Diese aus etwa 125 Arten bestehende Familie steht den Rutazeen sehr nahe und unterscheidet sich von ihnen im wesentlichen nur durch das Fehlen der Öldrüsen und die Eingeschlechtigkeit der stets strahligen Blüten, die übrigens auch den Rutazeen nicht ganz fremd ist, indem sich z. B. bei der Zitrone neben zwittrigen auch männliche Blüten finden. Die fast immer in zwei Kreisen angeordneten Staubblätter haben am Grunde der Staubfäden oft schuppenförmige Anhängsel; ring- oder becherförmige Discusgebilde der Achse sind gewöhnlich vorhanden, zuweilen ist der Blütenboden sogar zu einem Stiel des Fruchtknotens (Gynophor) verlängert. Die Fruchtblätter, welche meist nur eine, seltener zwei Samenanlagen enthalten, sind oft am Grunde frei, manchmal sogar überhaupt nur durch den Griffel verbunden, in anderen Fällen wieder ganz verwachsen. Die Früchte bestehen entweder aus trockenen, zuweilen geflügelten oder steinfruchtartigen Teilfrüchten, oder sie bilden eine einzige zwei- bis fünffächerige

Steinfrucht; die Samen haben kein oder doch nur ein sehr dünnes Nährgewebe und meist dicke, plankonvexe oder flache Keimblätter.

Es sind Sträucher oder Bäume mit bitterer Rinde, meist abwechselnden, gefiederten, ganzrandigen Blättern und kleinen Blüten, die gewöhnlich achselständige Rispen bilden. Bei manchen Gattungen finden sich Harzgänge in der Umgebung des Markes, einige haben im Blattgewebe sehr große, zuweilen verzweigte Steifungszellen; durchgehende anatomische Merkmale, wie die Ölbehälter der Rutazeen, die Balsamgänge der Burserazeen, fehlen der Familie.

Die etwa 30 Gattungen bewohnen fast ausschließlich die wärmeren Gegenden, nur die Gattung *Ailanthus* reicht in Ostasien mit einer Art in die gemäßigte Zone hinein, und ebenso in Neumexiko der einzige Vertreter der Gattung *Holacantha*. Im subtropischen Australien findet sich noch die Gattung *Cadellia*, zwei eigentümliche baumförmige Arten mit einfachen spatelförmigen Blättern und verhältnismäßig sehr großen weißen Blüten. Die übrigen Gattungen verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf die verschiedenen Kontinente; auch Polynesien hat seine eigenen Gattungen, *Amaroria* auf den Fidjiinseln und *Picrocardia* in Neufaledonien, Australien besitzt außer *Cadellia* noch *Hyptiandra*. Wenige Gattungen sind über mehrere Kontinente verbreitet, so *Brucea* und *Harrisonia* durch die Tropen der Alten Welt, *Irvingia* in Afrika und Asien, *Samadera* in Madagaskar, Südasien und Australien, *Picrasma* im tropischen Asien und Amerika, *Ailanthus* in Asien und Australien, *Quassia* in Amerika und Afrika und die einzige Art von *Suriana*, *S. maritima*, an den Küsten der meisten tropischen Meere.

Schon aus dieser Verbreitung geht hervor, daß es sich um eine alte Familie handelt, die aber nicht mehr sehr lebenskräftig zu sein scheint, da die meisten Gattungen nur noch aus sehr wenigen Arten bestehen; die größten Gattungen sind *Picramnia* mit 30 und *Simaba* mit 19 Arten, beide amerikanisch. Auch beweisen fossile Funde von *Ailanthus*-Früchten im älteren Tertiär in Amerika und im Mittelmeergebiet wenigstens für diese Gattung eine früher viel weitere Verbreitung. Besondere Anpassungen an extreme Existenzbedingungen sind nur ausnahmsweise vorhanden, z. B. bei dem erwähnten Seestrandstrauch *Suriana maritima*, bei dem neumexikanischen blattlosen Wüstenstrauch *Holacantha Emoryi* und den ebenfalls an das amerikanische Steppenklimate angepassten, häufig stark verdornten, kleinblättrigen Arten der Gattung *Castela*. Das Abwerfen des Laubes bei *Ailanthus glandulosa* ist dagegen eine Anpassung an kühleres Klima. Die meisten Gattungen sind aber als Bewohner des tropischen Waldes ausschließlich an dessen Existenz geknüpft; dabei sind es nur zum kleineren Teil sehr hohe Bäume, wie z. B. die westafrikanischen, an der Zusammensetzung des Urwaldes beteiligten Gattungen *Mannia*, *Irvingia*, *Desbordesia* und *Klainedoxa*, ferner die südasiatische Gattung *Ailanthus* sowie einige Arten der amerikanischen Gattung *Simaruba*, vielmehr haben sie in der Regel den Charakter des Unterholzes, wobei sich *Harrisonia* durch kleine, gekrümmte Dornen Stützen sucht.

Charakteristisch für die Familie sind die in den Rinden und Blättern, zuweilen auch im Holz und in den Früchten enthaltenen Bitterstoffe, auf deren Anwesenheit schon die Namen der Gattungen *Picrasma*, *Picramnia*, *Picrocardia*, *Picrolemma*, *Picrodendron*, *Picrella* hindeuten, und die ausgezeichnete Schutzmittel gegen Tierfraß darstellen. Auch der Nutzen der Familie beruht im wesentlichen auf diesen als Anregungsmittel des Magens oder zur Fernhaltung von Insekten benutzten Extraktivstoffen.

Man teilt die Familie in vier Unterfamilien, von denen die *Simaruboidae* nur eine Samenanlage besitzen, während sich die anderen durch zwei Samenanlagen in jedem Fruchtblatt auszeichnen; von diesen wiederum sind die Fruchtblätter bei den *Picramnioideae* und *Alvaradoideae* vereint, bei den *Surianoideae* frei.

Die **Simaruboideae** zerfallen je nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Schuppen am Grunde der Staubfäden in die Tribus der Simarubeae und Picrasmateae. Von den Simarubeae sind von größerer Bedeutung die Gattungen Samadera, Simaruba, Simaba und Quassia; bei Quassia stehen die Blüten in Trauben, bei Simaruba und Simaba in Rispen, erstere hat in der Knospe gedrehte, letztere klappige Blumenblätter, erstere eingeschlechtige, letztere zwitterige Blüten, Samadera hat einfache, die anderen gefiederte Blätter.

Von der Gattung Quassia oder Quassiaholzbaum bewohnt eine Art Südamerika, die andere Westafrika. Der Amerikanische Quassiaholzbaum, *Q. amara* (Abb. 197), ein kleiner, kaum 3 m hoher Baum mit geflügelten Blattstielen und ziemlich großen roten Blüten, ist der Lieferant des officinellen, aus Brasilien und Guayana in den Handel gelangenden intensiv bitteren, namentlich als Magenmittel geschätzten sowie zum Fliegengötten benutzten echten oder surinamensischen Quassiaholzes, *Lignum Quassiae verum vel surinamense*. In Südamerika werden auch die Rinde sowie Blütenaufgüsse verwendet, die Blätter dienen als Chininersatz. Früher wurde die Quassiarinde in England auch als Hopfen-



Abb. 197: Quassiaholzbaum (*Quassia amara*).

1) Blütenweig; 2) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 3) Staubblatt; 4) Fruchtknoten; 5) Frucht; 6) Teilfrucht im Querschnitt; 7) Teilfrucht im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.

surrogat beim Bierbrauen benutzt. Durch Kultur ist diese Pflanze auch sonst im tropischen Amerika sowie in der Alten Welt verbreitet, da sie wegen ihrer schönen Blütentrauben als Bierbaum beliebt ist.

Von der mit sieben Arten hauptsächlich in Südastien verbreiteten Gattung Samadera ist die wichtigste Art die weitverbreitete *S. indica*, ein etwa 10 m hoher Baum mit flachen Früchten (Abb. 198, E), dessen bläugelbe Rinde, die Niepa-Rinde, lokal als Fiebermittel benutzt wird, während ein Extrakt aus dem Holz als Anregungsmittel dient und das Samenöl bei Rheumatismus verwendet wird.

Von der mit acht Arten von Florida bis Brasilien verbreiteten Gattung Simaruba oder Ruhr-rindenbaum (Abb. 198, D) wird die bittere Wurzelrinde einiger, hauptsächlich westindischer Arten, besonders *S. amara* und *officinalis*, bei Diarrhöen und Ruhr verwendet. Von ersterer Art wird auch das leicht zu bearbeitende Holz benutzt, die officinelle Rinde aber kommt als *Cortex Simarubae* von Guayana und Venezuela, die von *S. officinalis* von Jamaica aus in den Handel. Von *S. versicolor*, dem Paraihabaum, einer brasilianischen Art, wird ein Rinden- oder Blattaufguss lokal gegen Schlangenbiß, Eingeweidewürmer, syphilitischen Ausschlag und Ungezieser verwendet.

Auch die mit 19 baumförmigen oder strauchigen Arten in Südamerika verbreitete Gattung Simaba zeichnet sich durch bittere, örtlich als Heilmittel verwendete Rinden aus; so dient z. B. die sogenannte Calungarinde einiger brasilianischer Arten, wie *S. ferruginea* und *salubris*, als Fieber- und Anregungsmittel sowie gegen Diarrhöe. Die großen Samen des 5 m hohen zentralamerikanisch-kolumbischen Cedronbaumes, *S. cedron* (Abb. 198, C), dienen als Mittel gegen Schlangenbiß, indem man die Auflösung der gepulverten Keimblätter in Branntwein in die frische Wunde tut; auch ist eine Abkochung der Pflanze ein Schutzmittel gegen Insektenangriff.

Zu der Tribus der Picrasmateae gehört vor allem die Gattung *Picrasma* (*Picraena*) oder Uechnes Quassiaholz, von deren acht Arten der größere Teil Südasien bewohnt.

P. excelsa (Abb. 198, B), ein auf den Antillen heimischer, bis 20 m höher, eschenähnlicher, dickstämmiger Baum, liefert das Quassiaholz von Jamaica, welches das teurere echte Quassiaholz verdrängt, zumal es noch bitterer ist. Man macht sogar Becher daraus, die dem darin aufbewahrten Wasser in kurzer Zeit einen intensiv bitteren Geschmack verleihen.

Zu der gleichen Tribus gehört auch die rein altweltliche Gattung *Brucea* oder Asiatischer Ruhrkrindenbaum, die aus fünf gleichfalls sehr bitteren Arten besteht.



Abb. 198: Bitterholzgewächse (Simarubaceae).

- | | | | |
|--|--|---|---|
| <p>A) <i>Ailanthus glandulosa</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blättchen; 3) Blütenknospe; 4) männliche</p> | <p>Blüte; 5) weibliche Blüte; 6) Frucht; 7) Frucht im Längsschnitt. Fig. 3—5 vergrößert.</p> | <p>B) <i>Picrasma excelsa</i>, Frucht. C) <i>Simaba cedron</i>, Frucht im Längsschnitt.</p> | <p>D) <i>Simaruba officinalis</i>, Frucht. E) <i>Samadera indica</i>, Frucht im Längsschnitt.</p> |
|--|--|---|---|

Die von Hinterindien bis Australien verbreitete *B. sumatrana* wird gegen Dysenterie und Malaria verwendet und dient außerdem als magenstärkendes Mittel. Auch von *B. antidysenterica*, einem kleinen rostfarbig behaarten Bäumchen in Aethiopien, dienen Rinde und Früchte gegen Würmer, Diarrhöe, Ruhr und Fieber.

Gleichfalls hierher gehört die Gattung *Ailanthus*, der Götter- oder Himmelsbaum, von deren sieben Arten, sämtlich hohe Bäume, sechs Südasien, die letzte Ostasien bewohnen.

Am bekanntesten ist der Chinesische Götterbaum, *A. glandulosa* (Abb. 198, A), ein hoher, schnell wachsender Baum mit eigenartigen Flügel Früchten, großen, unpaarig gefiederten, unangenehm riechenden Blättern und buchtig gezähnten, an der Spitze der Zähne Drüsen tragenden Blättchen. Er hat sich als Garten- und Parkbaum in Mitteleuropa und auch sonst in der gemäßigten Zone überallhin verbreitet und dient auch in Steppengebieten, wie z. B. auf dem kleinasiatischen Hochland, zu Aufforstungen. Die Rinde und Blätter vertreiben den Wandwurm, erstere wird auch gegen Dysenterie verwendet, die Blätter dienen in China als Futter der Seidenraupe. Das weiße Holz ist weich und gut zu Flößen geeignet.

Auch die anderen Arten liefern brauchbares Holz, so wird das der vorderindischen *Ailanthus malabarica* besonders für Tischlerarbeiten und Leisten verwendet. Die von Indien bis Queensland verbreitete *A. excelsa* liefert auch tragantartiges Gummi, die Rinden beider Arten werden bei Verdauungsstörungen, Ruhr usw. benutzt.

Zu der gleichen Tribus gehören auch einige Gattungen mit einfachen Blättern, vor allem *Irvingia* oder Scheinmango, die mit einigen Arten in Hinterindien, mit zahlreicheren in Westafrika vertreten ist. Es sind hohe Bäume mit vortrefflichem Holz, kleinen, wie Maiglöckchen duftenden Blüten sowie mangoähnlichen Steinfrüchten, die je einen großen, sehr fettreichen Samen enthalten.

Aus den Samen der hinterindischen Arten *I. Oliveri* und *malayana* wird die Cay-Cay-Butter bereitet, die auch zur Herstellung von Kerzen dient; aus denen der westafrikanischen Arten, besonders von *I. gabonensis* und *Barteri*, werden durch Zerstampfen, Pressen und Trocknen große Klumpen hergestellt, das sogenannte Dikabrot, das als fettreiche Zuspense, besonders bei Fisch, genossen wird. Auch gewinnen die Eingeborenen aus den gerösteten Samen die eßbare Dikabutter; es ist dies ein bei 30–40 Grad schmelzendes, der Kakaobutter ähnliches Fett, von dem der Same bis zu 67 Prozent seines Gewichtes enthält.

Auch die verwandten Gattungen *Klainedoxa* und *Desbordesia*, hohe westafrikanische Waldbäume, besitzen fettreiche Samen, die gegessen werden, teilweise in ähnlicher Zubereitung wie das Dikabrot; ebenso besitzen sie auch sehr hartes, aber schwer bearbeitbares Holz. Erstere Gattung hat flache, rundlich-fünfeckige, tomatenähnliche Früchte mit fünf sternförmigen Steinkernen, letztere lange Flügel Früchte, in deren Mitte zwei flache Samen liegen.

Die Unterfamilie der **Pieramnioideae** besteht nur aus der Gattung *Pierammia*. Bäume oder Sträucher mit unpaarig gefiederten Blättern und zweihäufigen, gewöhnlich sehr kleinen, in Ähren oder Büdeln scheinbar ähren- oder traubenförmig stehenden Blüten und hängenden Samenanlagen.

Die etwa 30 Arten sind von Florida bis Paraguay verbreitet und zeichnen sich durch sehr bittere Rinden aus; sie werden vielfach als Mittel gegen Ruhr usw. verwendet, so z. B. die sogenannte Pondurasrinde von *P. pentandra*. Der Saft der Blätter und das Holz enthalten einen Stoff, der an der Luft violette Färbung annimmt.

Die Unterfamilie der **Alvaradoideae** unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß nur ein Fruchtfach Samenanlagen trägt und diese grundständig sind.

Die einzige Gattung *Alvaradoa* besteht aus zwei von Mexiko bis Argentinien verbreiteten strauchigen Arten mit vielpaarigen Fiederblättchen.

Die Unterfamilie der **Surianoideae** besteht nur aus zwei Gattungen, von denen *Cadelia* in zwei baumförmigen Arten in Neusüdwesten heimisch ist, während *Suriana* nur aus dem in den ganzen Tropen verbreiteten Küstenstrauch *S. maritima* besteht.

Familie 11: **Burseraceae** oder **Balsambaumgewächse**.

Auch diese aus etwa 330 Arten bestehende Familie steht den Rutazeen recht nahe; sie unterscheidet sich von ihnen ebenso wie die Burserazeen durch das Fehlen von Öldrüsen, hat jedoch in der Rinde Balsamharzgänge, die durch Spaltung und durch Lösung des Zellengewebes entstanden sind. Die meist kleinen, in zusammengesetzten Rispen stehenden, häufig eingeschlechtig, auf Insekten als Befruchtungsvermittler angewiesenen Blüten haben gewöhnlich doppelt soviel Staubblätter als Blumenblätter, einen konvexen oder seltener becher- bis schüsselförmigen, Nektar ausscheidenden Discus, einen gefächerten und von einem Griffel gekrönten Fruchtknoten, vereinigte Fruchtblätter mit meist zwei zentralwinkelständigen Samenanlagen in jedem Fach sowie Steinfrüchte, deren Außenschale zuweilen zwei- bis fünfklappig aufspringt, während die einsamigen Steinkerne entweder frei voneinander oder zu einem zwei- bis fünfächerigen Steine verwachsen sind.

Es sind sämtlich Holzgewächse, und zwar meist Bäume, mit gewöhnlich gefiederten, häufig freilich nur aus drei Blättchen bestehenden, zuweilen auch einfachen Blättern. Nebenblätter sind nur bei einigen *Canarium*-Arten vorhanden. Bei *Commiphora* und *Boswellia* löst sich die Rinde oft in papierdünnen Korkstreifen ab, ähnlich wie bei der Birke.

Die etwa 18 Gattungen verteilen sich im allgemeinen ziemlich regelmäßig auf die Tropen, von den größeren Gattungen ist *Bursera* mit 40 Arten ausschließlich, *Protium* mit 50 Arten hauptsächlich amerikanisch, *Commiphora* mit 80 Arten und *Boswellia* mit 12 Arten afrikanisch-arabisch, *Santiria* mit 45 Arten südasiatisch, *Canarium* mit 80 Arten hauptsächlich südasiatisch, aber auch polynesisch und afrikanisch. Die übrigen Gattungen haben nur wenige Arten und verteilen sich gleichfalls auf Amerika, Afrika und Südasiaten-Polynesien. Das Vorkommen einer wegen der großen Steinkerne so schwer verbreitbaren Gattung wie *Canarium* in Samoa, Fidji, Neukaledonien und Madagaskar sowie das Auftreten einer besonderen Gattung *Canariellum* in Neukaledonien beweisen ebenso wie die allgemeine Verbreitung ein recht hohes Alter der Familie. Die meisten Gattungen sind auf den tropischen Regenwald beschränkt geblieben und teilen dessen zukünftiges Schicksal; Anpassungen an kaltes Klima sind nicht vorhanden, wohl aber solche an Trockenheit, namentlich an Steppencharakter, so bei *Commiphora* und *Boswellia*, von denen manche Arten bestandbildend auftreten; man kann daher annehmen, daß ihr Weiterbestand auch in Zukunft gesichert ist.

Von einer Anzahl Arten der *Bursera*-Gattung werden die Samen gegessen oder ein Öl daraus gepreßt, von einzelnen ist auch das Fruchtfleisch essbar. Manche Arten liefern zum Bauen brauchbares oder sonst verwendbares Holz. Der Hauptnutzen der Familie besteht aber in den Balsamharzen, die teils als Aromata, vor allem zum Räuchern, teils als Heilmittel dienen, besonders als Wundsalben und Bestandteile von Pflastern, teils technische Verwendung finden.

Man bezeichnet die Balsamharze der *Bursera*-Gattung gewöhnlich mit dem Namen Elemi, manche aber auch als Kopal, Dammar oder Takamahak. Der Name Kopal sollte aber besser den Harzen der Leguminosen und der Koniferengattung *Agathis* (*Dammara*) vorbehalten bleiben, der Name Dammar den Harzen der *Dipterocarpaceen*, der Name Takamahak den Harzen der *Guttiferen*. Der Name Elemi würde demnach am besten den Harzen der *Bursera*-Gattung, *Nutaceen* (*Amyris*) und *Humiriazeeen* allein vorbehalten. Das Elemi, das unter diesem Namen erst nach der Entdeckung der Neuen Welt bekannt wurde, dient jetzt vornehmlich bei der Firnis- und Spirituslackbereitung als Zusatz zur Verminderung der Sprödigkeit, ferner auch bei Filzarbeiten und als Zusatz zu lithographischen Umdruckfarben.

Die wichtigsten Gattungen sind *Commiphora* und *Boswellia*, da sie als Lieferanten von Myrrhe, Balsam und Weihrauch seit undenklichen Zeiten einen wichtigen kulturellen Einfluß besaßen.

Die Bedeutung dieser Aromata im Kultus hat den Anstoß zu großen Handelsbewegungen gegeben, die in ihren Anfängen bis in vorgeschichtliche Zeiten zurückreichen. Diese Produkte, die von der südwestlichen Spitze Arabiens und der gegenüberliegenden afrikanischen Küste aus in den Handel gelangten, veranlaßten besondere Schiffs Expeditionen. Schon der Pharaos Sanchlara der XI. Dynastie, um 2100 v. Chr., entsandte einen Beamten, Hannu, um aus dem Lande Bunt (Bun) frischen (grünen) Weihrauch zu holen. Im 17. Jahrhundert v. Chr. entsandte die ägyptische Königin Nema-ta (*Malata*) oder Haschop eine Flotte, um aus dem heiligen Land »Ta-nuter«, nämlich Südarabien, vor allem diese wertvollen Stoffe zu holen; ja selbst die Pflanzen, die sie hervorbrachten, versuchte man schon damals nach Ägypten zu überführen. Später wurde der arabischen Weihrauch- und Balsamregion sogar der Name *Arabia felix* gegeben, so hoch bewertete man diese vegetabilischen Schätze. Daß sie nicht nur in Ägypten, sondern auch in Vorderasien eine große Rolle spielten, erzählt man aus der Bibel: Joseph wurde von seinen Brüdern einer Ismaeliten-Karawane aus Gilead, deren Kamele Balsam und Myrrhe trugen, verkauft, und Jakob sandte dem Minister Pharaos unter anderen Spezereien Balsam und Myrrhe als Geschenk; die Königin von Saba, die Beherrscherin der Heimatgebiete von Myrrhe, Balsam und Weihrauch, brachte Salomo neben Gold auch diese Spezereien. „Die Haufen der Kamele werden dich überfluten, Sie alle werden von Saba kommen, Gold und Weihrauch werden sie bringen und das Lob des Herrn verkünden“ (Jes. 60, 6).

In Babylon wurden beim Jahresfest des Bel stets für 1000 Talente Weihrauch verbrannt, und die gleiche Menge sandten die Araber jährlich als Tribut an die Perser. Alexander der Große fand in Gaza so große Mengen Weihrauch und Myrrhe, daß er seinem Erzieher Leonidas eine Schiffsladung davon sandte.

Auch die Griechen und Römer benutzten Weihrauch als Räucherwerk und parfömierten sich, wenigstens in späteren Zeiten, mit Myrrhensalbe, ja die Römer setzten Myrrhe nebst verschiedenen Gewürzen sogar den Weinen und Speisen zu.

Der christliche Gottesdienst übernahm die Hochschätzung von Myrrhe und Weihrauch; hatten doch



Abb. 199: Balsambaumgewächse (Burseraceae). (Zu S. 282 und 283.)

- | | | |
|--|--|--|
| <p>A) <i>Boswellia papyrifera</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten im Längsschnitt; 4) Fruchtknoten und Staubblatt; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Steinern von vorn; 8) Steinern von der Seite; 9) Fruchtknoten im Querschnitt. Fig. 2—4 und 9 vergrößert.</p> | <p>B) <i>Commiphora abyssinica</i>: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte im Längsschnitt; 3) Zwitterblüte im Längsschnitt; 4) Frucht im Längsschnitt; 5) Frucht nach Entfernung der Schale. Fig. 2—4 und 6 vergrößert.</p> | <p>C) <i>C. opobalsamum</i>: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) weibliche Blüte im Längsschnitt; 4) Frucht; 5) Frucht im Längsschnitt; 6) Frucht im Querschnitt. Fig. 2 u. 3 vergrößert.</p> |
|--|--|--|

schon die Könige aus dem Morgenlande (d. i. Arabien) dem Jesulinde Weihrauch und Myrrhe als Geschenke gebracht. Im ganzen Mittelalter spielten Räucherungen mit diesen Stoffen eine große Rolle, und sie wurden zeitweise sehr hoch bezahlt. Noch heute werden sie, namentlich in mohammedanischen Gegenden sowie in Indien, viel als Räuchermittel verwendet, und in Europa haben sie noch gegenwärtig wenigstens in den Ceremonien der katholischen und griechischen Kirche eine gewisse Bedeutung.

Außerdem diente das gepulverte Myrrhenharz im Altertum zum Einbalsamieren sowie als Gegenmittel gegen Schlangenbiß und Skorpione, und auch heute noch wird es in Ägypten gepulvert oder als Salbe resp. Pflaster auf Wunden und Geschwüre gelegt; auch wird es in Form von Pillen und Latwergen gegeben, und zwar bei chronischem Lungenkatarrh, bei Verfleimungen, Verdauungsstörungen usw. Eine Auflösung in Alkohol, die Myrrhentinktur, wird auch zur Bereitung adstringierender Mundwässer verwendet.

Die Gattung *Commiphora* oder Balsambaum, früher teilweise *Balsamodendron* genannt, ist mit etwa 80 Arten durch das ganze wärmere Afrika in den trockneren Gebieten, außerdem in Madagaskar, Arabien, Beludschistan und Vorderindien verbreitet. Sie besteht aus kleineren, oft dornigen Bäumen oder Sträuchern, mit meist dreizähligen oder gefiederten, seltener einfachen Blättern. Charakteristisch für die Gattung ist die Frucht, deren äußere leberige oder fleischige Schale mit zwei oder mehr Klappen aufspringt, worauf dann häufig eine orange-farbene, den rundlichen oder eiförmigen Steinkern größtenteils bedeckende Mittelschicht sichtbar wird; falls zwei Fächer vorhanden sind, enthält gewöhnlich nur eins einen ausgebildeten Samen.

Die wichtigste Art ist der Echte Myrrhenbaum, *C. abyssinica* (Abb. 199, B), ein dorniges Bäumchen, an dessen dreizähligen Blättern die Seitenblättchen meist kleiner sind als das mittlere oder sogar fehlen. Die Heimat ist Südarabien, Eritrea und Nordabessinien, und zwar findet sich dort der Baum in 300—2000 m Meereshöhe. Das Balsamharz schwappt als halbflüssige Masse häufig schon von selbst aus dem Stamme aus, wohl an Wunden, die durch Tiere oder Astbrüche entstanden sind, der größte Teil wird aber an künstlich angebrachten Einschnitten gewonnen, wobei der ausfließende gelbliche, milchige Saft bald zu Harzmassen eintrocknet. Schon Dioscorides berichtet, daß die Myrrhe, die Träne des Baumes, aus Einschnitten auf untergebreitete Deden träufelt oder am Stamme eintrocknet; nach Plinius werden die Myrrhenbäume zweimal ange schnitten.

Die Myrrhe des Handels (vom arabischen *murr* = *μύρον*) besteht aus verschieden geformten bis nußgroßen, oft aus mehreren Körnern zusammengesetzten gelblichen bis braunen Massen, die einen kräftigen, etwas bitteren Geschmack haben und einen angenehmen, aber nicht sehr starken, beim Erhitzen stärker hervortretenden Wohlgeruch entwickeln. Sie enthält 40—67 Prozent Gummi, 2—6,5 Prozent ätherisches Öl und 28—35 Prozent Harz (Myrrhin). Der größte Teil der Myrrhe geht jetzt nach Bombay, ein Teil weiter nach China, nach Mitteleuropa kommen nur gelegentlich kleine Quantitäten.

C. Schimperi, ein in Yemen um 1400 m, in Nordabessinien um 1000—2000 m vorkommendes Bäumchen mit gleichgroßen Seitenblättchen, liefert wahrscheinlich gleichfalls einen Teil der arabischen Myrrhe. Die als *C. myrrha* bezeichnete Art, die im südwestarabischen Tiefland vorkommt, soll dagegen kein Myrrhenharz liefern.

Unter dem Namen *Molmol* gelangt ein minderwertiges Myrrhenharz aus den Somaliländern in den Handel, das gelb gefärbt, heller, durchsichtiger und glasiger, auch bitterer als die echte Myrrhe ist; es soll von einer der *C. Schimperi* nahe stehenden Art abstammen, vielleicht auch von einer *molmol* genannten Varietät von *C. myrrha*. Zur Verfälschung der Myrrhe dienen die Harze verschiedener afrikanischer und indischer Arten.

Als Afrikanisches *Bdellium* kommt hauptsächlich das aus schwarzbraunen Körnern bestehende Balsamharz von *C. africana*, eines im tropischen Afrika weitverbreiteten, sogar noch in Togo und Senegambien, also an der Westküste Afrikas, vorkommenden dornigen, arabisch *Gafal* genannten Baumstrauches, in den Handel.

Als Indisches *Bdellium* oder *Gugul* wird das aus Rindeneinschnitten gewonnene Balsamharz der in Beludschistan und Nordwest-Indien heimischen *C. Roxburghiana* (*C. mukul*) benutzt, und zwar dient es in Indien vor allem als Heilmittel; es sind wurmförmige Stücke von braungrünlicher Färbung und bitter-säuerlichem Geschmack. Dies sind wohl die Myrrhenbüsche, die das Heer Alexanders des Großen in Gedrosien (Beludschistan) fand und von denen die Phönizier im Heere viel Harz sammelten.

Auch andere Arten der Gattung liefern als Räucherwerk oder Heilmittel benutzte Balsamharze, so z. B. die in Sennar und Kordofan heimische *C. pedunculata*, ein dorniger Baumstrauch, der ein wehrauchartiges Produkt liefert, sowie die an der Somalilküste wachsende *C. Playsairii*, von der das sogenannte *Potaiharz* stammt. Auch das Harz sowie das rote Holz von *C. erythraea*, das namentlich im Dahlak-Archipel vor Massaua im Roten Meere gewonnen wird, dient im Orient zum Räuchern.

Neben der Myrrhe ist auch der Meckabalsam, der von dem Arabischen Balsamstrauch, *C.*

opobalsamum (Abb. 199, C), stammt, von Bedeutung. Diese früher als Balsambaum von Mekka oder Gilead (*Balsamodendron gileadense*) bezeichnete Pflanze kommt weder bei Mekka noch im palästinensischen Ostjordanland Gilead vor, sondern im südwestlichen Arabien und im gegenüberliegenden Somaliland. Die Bezeichnung Gilead kommt von der oben erwähnten Bibelstelle (1. Mose 37, 25) und beruht ebenso wie der Name Mekkabalsam auf einer Verwechslung von Stationen des Transportes mit dem Herkunftsort. Die diesen Balsam liefernde Pflanze ist ein 5—6 m hoher, in der Trockenzeit blattloser Strauch mit rutenförmigen Ästen und papierdünn, hell ledergelber Rinde. Der hellgrüne Balsam tritt an den Zweigspitzen in Gestalt von Tropfen aus, der größere Teil des in den Handel gelangenden Produktes wird aber durch Auslöchen der Zweigspitzen gewonnen. Er ist dickflüssig, honigartig, wachsgelb und sehr wohlriechend und steht noch heute im Orient in hohem Ansehen. Er wird als wundheilendes, schweiß- und harntreibendes Mittel benutzt sowie auch gegen Schlangenbisse und Skorpionstiche. Mit ihm wurde bereits in alten Zeiten gesalbt; die katholische Kirche hat diese Salbungen ebenso wie das Räuchern mit Myrrhe und Weihrauch vom Orient übernommen.

Nach Josephus' Angaben brachte schon die Königin von Saba Wurzelschößlinge der Balsambäume dem König Salomo als Geschenk, heißt es doch im Hohen Lied 4 (12—14):

Ein verschlossener Garten bist du, Schwester Braut,
 Ein verschlossener Garten, ein versiegelter Vorn;
 Hier sprossen im Lusthain Granaten und köstliche Früchte,
 Harze und Narden, Narden und Safran,
 Gewürzrohr und Zimt und alle Weihrauchstauden,
 Myrrhe und Aloe und all die feinsten Balsame.

Daß der Balsambaum wenigstens später lange Zeit in Palästina kultiviert wurde, beweisen mit Sicherheit zahlreiche Zeugnisse griechischer und römischer Schriftsteller. Die Balsamgärten Jerichos gehörten damals sogar zu den Weltwundern. Im 2. Jahrhundert v. Chr. reiste der Arzt Valenus aus Pergamon allein der Balsamgärten wegen nach Palästina, wo er den einen in Jericho, den anderen in Engaddi westlich vom Toten Meere fand, und nach Plutarch schenkte im 1. Jahrhundert v. Chr. Antonius die Einkünfte dieser Gärten seiner Geliebten Kleopatra. Nach der Eroberung Palästinas 66—70 n. Chr. führte Vespasian ein Exemplar dieser Bäume in seinem Triumphzug als Symbol Palästinas mit nach Rom, was übrigens Pompejus, der erste Eroberer Palästinas, auch getan haben soll. Tacitus führt Balsam und Palmen als Spezialkulturen Palästinas auf, und Josephus berichtet über Balsamgärten sowohl für Jericho als auch für Engaddi. Plinius widmet dem allen anderen Wohlgerüchen vorgezogenen Balsamum, das auf der Erde allein Judäa besitzt, sogar ein ganzes Kapitel; er berichtet, daß der Balsam nur in zwei Gärten angebaut werde, einem von nicht mehr als 20 Morgen und einem noch kleineren, die beide königlich seien; hier werde das Balsamum gezogen. Nach der Zerstörung Jerusalems durch Titus mußten die Römer die Gärten gegen die Juden schützen, die sie ebenso vernichten wollten wie ihr eigenes Leben in dem benachbarten Jerusalem. Dies gelang ihnen gut, denn in weniger als fünf Jahren nach der Besiegung von Judäa brachten Schnitt und Meiser dieser Balsamgärten der fürstlichen Klasse schon 80 Millionen Sesterzien ein. Auch nach Ägypten wurde der Baum um diese Zeit übergeführt und gedieh dort vorzüglich. Vermutlich hat sich die Balsamkultur in Palästina auch später erhalten, denn um 725 brachte der Bischof von Eichstätt, Willibald, heimlich Balsam von einer Pilgerfahrt nach dem Heiligen Lande zurück. Während der fränkischen Periode, von 1100—1300, berichtet Wilbrandus, daß die Balsamkultur in Engaddi verschwunden sei, dagegen wird sie für Jericho von dem Anonymus von Schäflarn sowohl wie von Jakob von Vitry, Bischof von Akko, bezeugt, letzterer berichtet sogar von einem Wettbewerb Ägyptens, wo gefangene Christen bei Kairo Balsampflanzungen pflegten, und der Minoritenmönch Guillelmus de Peruso, der 1270 von Palästina nach Ägypten reiste, brachte den dortigen christlichen Gefangenen sogar Balsamstauden mit, vielleicht um die dortige Kultur zu verbessern. Der Balsam von Matarea in Ägypten (dem alten Heliopolis) diente zusammen mit Olivenöl als das Chrysmum- (Chrisam-) Salböl der Kirche, bis durch eine Bulle vom 2. August 1571 gestattet wurde, anstatt seiner Perubalsam (S. 190) zu benutzen. Da der Ritus der christlichen Kirche aus dem Orient übernommen wurde, nimmt man an, daß der Mekkabalsam auch das Salböl der Priester des Alten Bundes gewesen sei. In Ägypten hielt sich die Kultur bis zum 17. Jahrhundert, in Palästina verfiel sie schon weit früher, wohl gleichzeitig mit der Vertreibung der Christen, da das Jordantal von Beduinestämmen in Besitz genommen wurde.

Die Gattung *Boswellia* oder Weihrauchbaum, deren zwölf Arten nur das nordöstliche Afrika, Sokotra, Südarabien und Vorderindien bewohnen, zeichnet sich durch die oft aus

papierdünnen Schichten bestehende Rinde, die unpaarig gefiederten, oft am Rande gekerbten, am Ende der dicken Zweige schopfförmig stehenden Blätter und die drei-, seltener zweifantigen Steinfrüchte aus; diese zerfallen in ebenso viele Klappen und umschließen ebenso viele knochenharte, fast herzförmige einsamige Steinkerne.

Der wichtigste Lieferant des Weihrauches oder Olibanumharzes scheint der Arabische Weihrauchbaum, *B. Carteri*, zu sein, der hauptsächlich in den Gebirgen von Hadramaut in Südarabien und im Ahlgebirge des gegenüberliegenden Somalilandes wächst. Es ist ein 3—6 m hoher Baumstrauch, der sich fast vom Boden aus verzweigt, mit unterseits oder beiderseits bläsigelb filzigen, sieben- bis neunpaarigen Blättern. Aus Einschnitten in die Äste tritt ein milchweißer Saft, der alsbald in Tränen- oder Tropfenform zu dem Weihrauch des Handels erstarrt. Der Weihrauch (Olibanum; vom arabischen *luban* = Weihrauch; griechisch *λίβανος*) tritt in ähnlichen Formen auf wie die Myrrhe, zuweilen auch in Gestalt von Stalaktiten, ist aber heller, oft von rötlichweißer Farbe, außen matt und wie bestäubt aussehend, innen von wachsartig glänzendem Bruch; auch er hat einen bitteren Geschmack und einen feinen Wohlgeruch, der namentlich beim Schmelzen stark hervortritt. Der Weihrauch besteht aus 30—33 Prozent Gummi, 7 Prozent ätherischem Öl, 50—60 Prozent Harz. Im Somalilande, wo das Ausbeutungsrecht der Weihrauchbaumbestände den eingeborenen Stämmen oder auch Einzelpersonen gehört, werden diese Bäume im März ange schnitten und bis September wird geerntet. Die Ausfuhr von dort soll jährlich 300—580 Tonnen im Werte von 2—300 000 Mark betragen; nur ein Sechstel davon geht nach Europa. Auch der arabische Weihrauch gelangt nur in geringen Mengen nach Europa, wo er außer zu Räucherpulvern noch zu Pflastern und Salben verwendet wird; der größte Teil geht nach Bombay.

Auch andere Arten des Somalilandes, so *B. Freycana* und *B. Bhaudajiana*, erzeugen Weihrauch, jedoch scheinen diese Sorten im Handel keine größere Rolle zu spielen.

In Indien wird das Harz des in den trockenen Teilen Vorderindiens wachsenden Indischen Weihrauchbaumes, *B. serrata* oder *thurifera*, zum Räuchern benutzt. Ob auch die in Britisch-Ostafrika wachsende und gewiß auch noch in Deutsch-Ostafrika vorkommende südlichste Art der Gattung *B. Hildebrandtii* ein als Weihrauch brauchbares Harz liefert, bedarf noch der Feststellung.

Ganze Wälder bildet der Papierrindige Weihrauchbaum, *B. papyrifera* (Abb. 199, A), zusammen mit Akazien im nördlichen Abyssinien in 1200—1800 m Meereshöhe. Der in der Trockenzeit laublose und eigenartig aussehende Baum wächst auch in Sennar und soll einen Teil des Weihrauches der Apotheken liefern; das Harz zeichnet sich durch Brüchigkeit und Durchsichtigkeit aus; auffallend ist die dünne, papierartige Rinde, die von Botanikern sogar zum Pflanzeneinlegen benutzt wurde.

Von den amerikanischen Gattungen ist *Bursera* (*Elaphrium*) oder Amerikanischer Balsambaum am wichtigsten, eine hauptsächlich in Mexiko und Westindien heimische, aber einerseits Florida, andererseits Peru, die Galapagos und Mittelbrasilien erreichende, etwa 40 Arten umfassende Gattung, mit meist unpaarig gefiederten, selten dreizähligen oder einfachen Blättern und meist mehrfächerigen, aber einsamigen Steinkernen, die von einer aufspringenden Schale und häufig auch von einer fleischigen Hülle umgeben sind.

B. simaruba oder *gummiifera*, ein von Florida bis Kolumbien verbreiteter Baum, liefert einen örtlich als Heilmittel verwendeten Balsam sowie das Chibou-, Cachibou- oder Gomartharz. Die in Bahia heimische *B. leptophloeos* gibt eine Art Elemiharz, das bittere gewürzige Harz der kolumbisch-venezuelischen *B. excelsa* und der mexikanischen *B. tomentosa* wurde namentlich früher als Westindisches Takamahak als Heilmittel und Räucherwerk geschätzt. Wichtiger sind dagegen einige mexikanische Arten, vor allem *B. aloexylon* und *B. Delphechiana*, da diese das mexikanische Aloeholz oder Bois de Citron liefern, aus dem in Europa das in der Parfümerie viel verwendete Linaloöl durch Destillation gewonnen wird; das Holz von *B. Delphechiana* soll schon fast erschöpft sein.

Auch die durch nicht aufspringende Früchte und nicht miteinander verwachsene Steinkerne ausgezeichnete Gattung *Protium* (*Icica*) oder Elemibaum enthält zahlreiche Gewächse, die Balsamharze liefern. Von den etwa 50 Arten sind nur drei auf den ostafrikanischen Inseln und andere drei in Südasiens heimisch, die übrigen bewohnen das tropische Amerika, aber im Gegensatz zu *Bursera* vor allem Südamerika, besonders Brasilien.

Mehrere Arten liefern Elemiharz, so *Protium icicariba* (Abb. 200, C) das als Wundsalbe und Räuchermitel benutzte brasilische Elemi, *P. guyanense* das Guayana-Elemi. Auch das in Südamerika weitverbreitete *P. heptaphyllum* (Abb. 200, D) liefert eine Art Elemi, das auch als Syawa- oder Conimaharz, als amerikanischer Weihrauch (*Olibanum americanum*) oder als südamerikanisches Takamahak in der Literatur bezeichnet wird. Der in Südamerika als Wundmittel und zur Zahnreinigung benutzte Aracouchi(ni)balsam sowie das venezuelische Carannaharz stammen von den südamerikanischen Arten *P. aracouchini* und *carana*. Große Handelsbedeutung haben aber alle



Abb. 200: Kanaribaum (*Canarium*) und Elemibaum (*Protium*).

A) *Canarium commune*: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte im Längsschnitt; 3) Zwitterblüte im Längsschnitt; 4) Frucht nach teilweiser Ent-

fernung der Schale; 5) dreisamige Frucht im Querschnitt; 6) einzelner Same nach Entfernung der Haut. Fig. 2 und 3 vergrößert.

B) *C. documanum*: Frucht im Querschnitt.

C) *Protium icicariba*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blütenknospe; 4) Fruchtknoten;

5) Querschnitt durch den Fruchtknoten. Fig. 2–5 vergrößert.

D) *P. heptaphyllum*: Frucht im Längsschnitt.

diese meist gelblichen oder grüngelben, bitter schmeckenden, nach Dill, Zitronen usw. riechenden, gewöhnlich weichen Harz- und Balsamarten nicht mehr, da die amerikanischen Elemisorten im Handel größtenteils durch das Manila-Elemi verdrängt sind. Das für Parfümeriezwecke zur Destillation des sogenannten Cayenne-Linalocöles benutzte, aus Guayana stammende Licariholz, auch Weibliches Rosenholz (*Bois de rose femelle*) genannt, stammt gleichfalls von einer Art dieser Gattung, *P. altissimum*, nach anderen freilich von der Lauracee *Ocotea caudata*, was aber weniger wahrscheinlich ist. 1910 wurden

aus Französisch-Guayana 1262 Tonnen Rosenholz im Werte von etwa 100000 Mark und 22147 kg Rosenöl im Werte von etwa 400000 Mark ausgeführt.

Von dem westindischen Baum *Tetragastris balsamifera* stammt der sogenannte Schweinsbalsam, der wie Kopivabalsam besonders bei chronischen Schleimhautkrankheiten benutzt wird, aber nur in der Heimat Verwendung findet. Rinde, Holz und Wurzel dienen daselbst als Fiebermittel. *Santiriopsis balsamifera*, ein hoher Baum der westafrikanischen Insel São Thomé, liefert einen guten Wundbalsam.

Recht wichtig ist die Gattung *Canarium* oder Kanaribaum, deren 80 hauptsächlich in Südasien, aber auch in den Regenwäldern Afrikas verbreitete Arten nicht nur ein vortreffliches Holz sowie Harze, sondern auch eßbare Früchte oder Samen liefern. Es sind hohe, teilweise sogar riesige Bäume (Taf. 20, d) mit unpaarig gefiederten Blättern, nicht auffringenden kugeligen oder länglichen Früchten, die meist fleischige Fruchtschalen und einen ein- bis dreifächerigen, meist sehr harten, gewöhnlich dreikantigen Steinkern besitzen.

Einen größeren Handelsartikel bildet nur das Manila-Elemi, das ist das von den Philippinen ausgeführte Balsamharz von *C. luzonicum* sowie das Schwarze Dammarharz mehrerer Arten des östlichen Malaiischen Archipels. Auch andere Arten, z. B. *C. commune* im Malaiischen Archipel und Hinterindien (Abb. 200, A, und Taf. 20, d), *C. strictum* und bengalense in Vorderindien, *C. paniculatum* in Mauritius, *C. Schweinfurthii* in West- und Zentralafrika, liefern Balsame und Harze, die aber mehr örtliche Verwendung finden. Eßbare Früchte haben *C. bengalense* und das südchinesisch-hinterindische *C. nigrum*. Aus den Fruchtschalen von *C. Schweinfurthii* gewinnen die Neger durch Pressen oder durch Faulenlassen in Wasser ein rotes wohlriechendes Öl. Eßbare, bis 70 Prozent eines halbfesten Fettes enthaltende Samen haben wohl alle Arten, besonders in Betracht kommen aber das im Malaiischen Archipel häufig kultivierte und namentlich als schöner Mleebaum dienende *C. commune* (Taf. 20, d) sowie das großfrüchtige *C. decumanum* (Abb. 200, B) auf Java, *C. moluccanum* und *C. mehenbethene* auf den Molukken, *C. ovatum* und *luzonicum* auf den Philippinen und *C. polyphyllum* in Neuguinea. Zuweilen wird durch Pressen auch das Samen Fett gewonnen, das zu Speisezweden dient; auch werden die Samen, wie bei uns die Mandeln, zu Badwerk (Kanariluchen) benutzt. Unter dem Namen Pilinüsse werden neuerdings auch große Mengen Kanariensamen von Manila nach Newyork geschickt. Das Holz der häufiger vorkommenden Arten wird viel als Bauholz benutzt, so z. B. das von *C. commune*, *bengalense*, *paniculatum* (das sogenannte Kolophonholz), *Schweinfurthii*.

Der Gattung *Pachylobus*, von deren fünf Arten vier Westafrika, eine Westindien bewohnen, steht *Canarium* recht nahe, es fehlen ihr aber die markständigen Leitbündel dieser Gattung; der nur zweifächerige Fruchtknoten wächst zu einer einsamigen Frucht aus mit fleischiger Fruchtschale, dünner Innenschale und einem großen Keimling mit langem Stämmchen und siederteiligen Keimblättern.

Am wichtigsten ist der in Westafrika verbreitete Saphubaum, *P. edulis*, ein in Kamerun häufig bei den Dörfern gepflanzter Baum, der längliche, zuerst rote, später fast schwarze eßbare, länglichen Pflaumen ähnelnde Früchte hervorbringt, die meist in gekochtem Zustande gegessen werden; das Holz wird zu Geräten, das reichlich austretende Mubafoharz, auch afrikanisches Elemi genannt, zum Auspichen der Kalebassen benutzt.

Die westindische Art, *P. hexandrus*, die häufig auch als Vertreter einer besonderen Gattung *Dacryodes* aufgefaßt wird, liefert das gelbe Tabonucoharz, das in Westindien auch für Fackeln benutzt wird.

Zum Schluß sei noch die Gattung *Aucoumea* erwähnt, ein hoher, die westafrikanischen Regenwälder bewohnender Baum mit großen, vier- bis sechspaarigen Blättern und kiesel-förmigen, fünfantigen Früchten, die mit fünf Klappen aufspringen und fünf flache, einsamige Steinkerne beherbergen; die Samen enthalten einen Keimling mit stark gefalteten Keimblättern.

Die einzige Art, *A. Klaineana*, liefert nicht nur ein Harz, das sogenannte Okumeharz, sondern auch das neuerdings in sehr großen Mengen nach Europa ausgeführte Okumeholz. Im Jahre 1911 betrug allein die Einfuhr Deutschlands 85000 Tonnen. Es ist ein weiches helles Holz, das vor allem dem amerikanischen Pappelholz Konkurrenz macht und besonders zu Füllungen, Blindfurnieren, Tischern und Zigarrentischen verarbeitet wird. Mit den Mahagonihölzern, zu denen es bisweilen gerechnet wird,

hat es gar nichts zu tun. Es gelangt hauptsächlich aus Französisch-Kongo und Südamerica in den Handel und kommt, da es billig und leicht zu verarbeiten ist, von Jahr zu Jahr mehr in Aufnahme.

Familie 12: **Meliaceae** oder **Zedrachgewächse**.

Diese aus ungefähr 800 Arten bestehende Familie steht den Rutazeen, Simarubazeen und Burserazeen recht nahe, es fehlen ihr aber die Balsamgänge der letztgenannten Familie und die Drüsen der Rutazeen, und auch Bitterstoffe in der Rinde finden sich nur bei einem Teil der Arten. Dagegen treten in Blattgewebe, Rinde und Mark oft Sekretzellen auf, wodurch in den Blättern zuweilen durchscheinende Punkte oder Strichelchen entstehen. Vor allem ist aber charakteristisch, daß die Staubfäden zu einer Röhre verbunden sind, deren Rand zwischen den Staubbeuteln oft Zähne oder blumenblattartige Lappen trägt. Eine solche Staubfädenröhre fehlt aber manchen Arten und sogar der ganzen Unterfamilie der Cedreloideae, während manche Burserazeen, z. B. *Canarium*-Arten, sowie Rutazeen, z. B. die *Aurantieae*, sie besitzen.

Die Meliazeen sind meist Bäume, und zwar teilweise sehr hohe; weniger häufig sind strauchige Formen, und zwar sind es dann meist recht hohe Sträucher, während sich Kräuter nur ausnahmsweise in dieser Familie finden. Die nicht von Nebenblättern begleiteten Blätter sind meist groß und gefiedert, bei *Melia* doppelt gefiedert, einfache Blätter sind selten; nur ausnahmsweise sind die Blätter gegenständig; die Blättchen sind meist ganzrandig. Die kleinen oder mittelgroßen, Trugdolden bildenden Blüten sind gewöhnlich in achselständigen Rispen vereinigt, selten bilden sie Trauben oder Ähren; die meist zwittrigen oder polygamen Blüten sind strahlig und haben gewöhnlich einen becherförmigen oder kurzröhrigen Kelch, meist freie Blumenblätter, doppelt so viele röhrig verbundene Staubblätter, häufig einen verschieden geformten Discus und einen mehrfächerigen, gewöhnlich von einem einfachen Griffel gekrönten Fruchtknoten. Die Fächer enthalten in der Regel 1—2 Samenanlagen. Die Frucht ist meist kapsel- oder beerenförmig, seltener steinfruchtartig, die Samen sind häufig geflügelt und mit Nährgewebe ausgestattet.

Die Bestäubung wird offenbar durch Insekten vermittelt, viele Arten besitzen einen auffallenden Geruch, teils einen angenehmen, wie z. B. *Aglaia odorata*, teils einen unangenehmen, wie z. B. der nach Rot (Skatol) riechende *Chisocheton patens*; mehrere Arten haben einen Lauchgeruch, der sich zuweilen auch bei den Früchten und in der Rinde findet. Die etwa 42 Gattungen sind im wesentlichen in den Tropen zu Hause, und zwar haben die einzelnen tropischen Kontinente ihre eigenen Gattungen; so finden sich *Synoum* und *Owenia* nur in Australien, *Vavaea* nur in Polynesien. Südasien beherbergt von artenreichen Gattungen *Dysoxylum* mit 120, *Aglaia* mit 75, *Chisocheton* mit 46, *Amoora* mit 30, *Walsura* mit 18 Arten, einige Arten dringen freilich auch weit nach Polynesien vor, *Dysoxylum spectabile* ist sogar in Neuseeland heimisch. Amerika besitzt *Trichilia* mit 225, *Guarea* mit 85 und *Cabrarea* mit 34 Arten, einige Arten von *Trichilia* finden sich freilich in Afrika. Hauptsächlich afrikanisch ist *Turraea*, deren 40 Arten zumeist auf den ostafrikanischen Inseln vorkommen, zahlreiche aber auch in Tropisch-Afrika auftreten, während einige den Malaiischen Archipel und Australien bewohnen. Sonst besitzt Afrika keine artenreiche Gattung; die auf Südafrika beschränkten Gattungen *Ptaeroxylum* und *Carruthia* bestehen nur aus je einer Art.

Das hohe Alter der Familie geht aus der Verbreitung hervor, besonders aus dem zahlreichen Auftreten in alt isolierten Gebieten, wie Madagaskar, Neuseeland, Neufaledonien, Polynesien. In den neueren Verbreitungsgebieten, wie z. B. in der gemäßigten Zone, fehlen sie fast vollständig, nur *Toona sinensis* und *Aglaia odorata* dringen in Ostasien bis Peking vor,

Melia azedarach gedeiht, wenigstens als Zierpflanze, noch recht gut in dem wärmeren Teil der gemäßigten Zone. Die meisten Gattungen bleiben aber auf die Tropen beschränkt und sind größtenteils Bewohner, und zwar teilweise sehr wichtige Bestandteile der Regenwälder; sie sind daher auch in ihrer Zukunft mit dem Geschick derselben verbunden. Gut angepasste Steppenformen gibt es nur wenige, so z. B. in der Gattung *Trichilia*, wirkliche Wüstenformen überhaupt nicht. Wichtig ist dagegen die Anpassung von *Xylocarpus* an Meeresverbreitung, die deren Arten eine weite Verbreitung verschafft hat.

Der Nutzen der Familie beruht hauptsächlich auf den vorzüglichen Hölzern zahlreicher Arten, von denen manche als Mahagoni, andere als Zigarrenkistenholz eine höchst bedeutende Rolle im Welthandel spielen. Die Früchte einiger Arten von *Lansium* und *Sandoricum* werden als Obst gegessen, die Samen von Arten der Gattungen *Trichilia* und *Azadirachta* geben Öl, die bittere Rinde zahlreicher Arten der verschiedensten Gattungen dienen als Heilmittel, besonders gegen Ruhr, Durchfall und Malaria; andere enthalten giftige Stoffe, vor allem Saponine, und dienen zur Vertilgung von Insekten sowie zur Betäubung von Fischen. Einige Arten liefern minderwertiges Gummi, andere sind als Zierpflanzen beliebt.

Von den drei Unterfamilien zeichnen sich die *Cedreloideae* durch das Fehlen der Staubblattröhre und geflügelte Samen aus; die *Swietenioideae* und die *Melioidae* haben eine Staubblattröhre, erstere auch geflügelte Samen, und zwar mehrere oder zahlreiche in jedem Fach, letztere ungeflügelte Samen und bis auf die *Carapeae* nur 1—2 Samen in jedem Fach.

Die Unterfamilie der *Cedreloideae* umfaßt nur drei Gattungen, die amerikanische *Cedrela* oder *Zedrele*, die asiatische *Toona* oder *Tuna* und die südafrikanische *Ptaeroxylon* oder *Niesholz*.

Die Gattung *Cedrela* oder *Zedrele* zeichnet sich durch einen langen säulenförmigen, den Fruchtknoten überragenden *Discus*, fünfklappig aufspringende Kapsel Früchte und unten geflügelte Samen (Abb. 201, B) aus. Die acht in Amerika verbreiteten Arten sind hohe Bäume.

Am bekanntesten ist die in Westindien und Guayana heimische Wohlriechende *Zedrele*, *C. odorata*, deren rotes Holz besonders viel als Zigarrenkistenholz oder Westindisches Zedernholz, und zwar hauptsächlich aus Kuba exportiert wird; um Verwechslungen der Zedernhölzer der Gymnospermen zu vermeiden, sollte man es besser als *Zedrelenholz* (*Cedrelaholz*) bezeichnen. Das leicht spaltbare, rote, angenehm aromatische Holz liefert die Hauptmenge der besseren Zigarrenkisten, während die billigen Zigarren in Kisten aus Eiche- oder Erlenholz gemacht werden. Früher diente das *Zedrelenholz* auch als Zigarrenkistenholz. In der Heimat wird es als termitensicheres Bauholz geschätzt und auch zu Möbeln verarbeitet; außerdem kommt es für den Schiffbau und für Klaviermechaniken in Betracht. Die Rinde liefert ein Gummi. Der Baum wird auch zu Aufforstungen empfohlen, da er schnell wächst und Buschfeuern widersteht. Für Höhenlagen über 1000 m empfiehlt man die mexikanisch-venezolanische *C. montana*, die zwar langsamer wächst, aber ein prachtvoll gezeichnetes dichtes rotes Holz besitzt; ihre Rinde gilt als Fiebermittel.

Auch andere guayanische, kolumbische, venezolanische und brasilianische Arten der Gattung liefern Zedernholz zum Export und heimischen Gebrauch. Das von der pazifischen Küste Zentralamerikas kommende Zedernholz soll minderwertiger sein als das kubanische; dagegen wird das mexikanische Zedernholz in Nordamerika sehr geschätzt. Manche angeblich harzreiche minderwertige Zedernhölzer Südamerikas dürften von *Bursera*- oder *Protium*-Arten stammen. Andererseits wird behauptet, daß der größte Teil des als Mahagoni von Amerika kommenden Holzes in Wirklichkeit *Zedrelenholz* sei.

Die altweltliche Gattung *Toona* oder *Tuna* (*Tumi*) wurde früher meist mit *Cedrela* vereinigt und wird daher auch als Asiatische *Zedrele* bezeichnet; der *Discus* ist hier nur kurz und die Samen sind entweder beiderseits (Abb. 201, D) oder nur oben geflügelt (Abb. 201, C), auch sind die Blättchen zuweilen schwach gefägt; einige Arten, wie *T. sinensis* in Nordchina und *T. ciliata* im Himalaja, werfen im Winter die Blätter ab. Von den etwa acht Arten sind sechs südasiatisch, eine ostasiatisch und eine australisch.

Die Fieber-Tuna, *Toona febrifuga*, in Hinterindien und Java, liefert eine bittere, von den Eingeborenen gegen Fieber verwendete Rinde, die Sägeblättrige Tuna, *T. serrata*, der eigentliche Tunbaum Indiens, ein dauerhaftes, leicht zu bearbeitendes, von Termiten nicht angegriffenes röllliches Holz, das auch als indisches Mahagoni, Mulmein-Zeder, Zeder von Singapore in den Handel gelangt. Es wird zu Möbeln, Teekisten sowie verschiedenen Luxusgegenständen, in der Heimat auch zu Werkzeugen benutzt, ebenso das Holz der im Malaiischen Archipel heimischen und zuweilen auch in Teeplantagen angepflanzten Feingefügten Tuna, *T. serrulata*. Auch das sehr schön gezeichnete, tiefrote Holz der Chinesischen Tuna, *T. sineensis*, wird in der Kunstischlerei geschätzt.

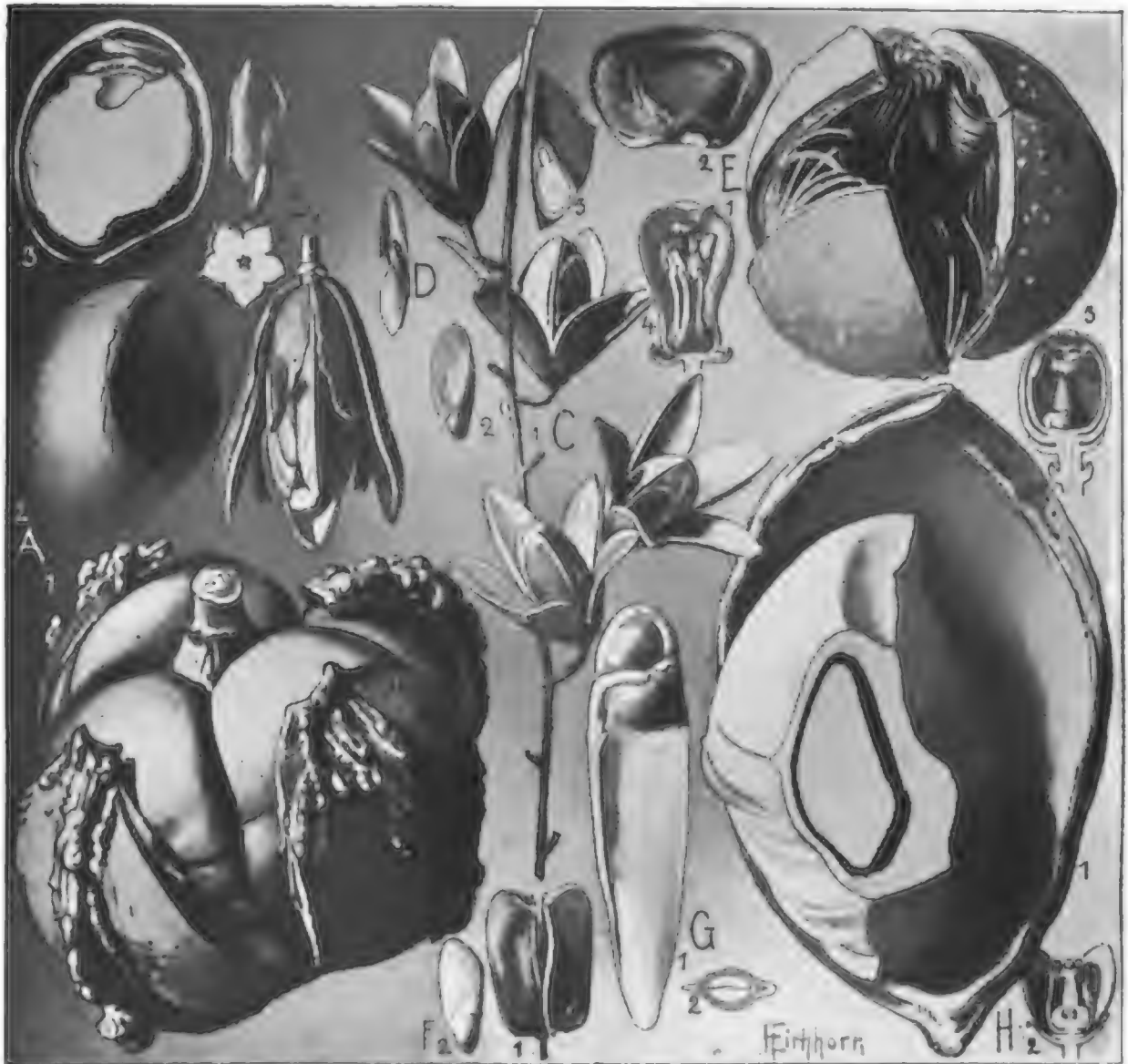


Abb. 201: Zedrachgewächse (Meliaceae). (Zu S. 287–291.)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| A) <i>Carapa guyanensis</i> : 1) Frucht; 2) Same; 3) Same im Längsschnitt. | C) <i>Toona serrulata</i> : 1) Fruchtzweig; 2) Same; 3) Same im Längsschnitt, vergrößert. | E) <i>Khaya senegalensis</i> : 1) Frucht; 2) Same; 3) Blüte, aufgeschnitten, vergrößert. | H) <i>Xylocarpus granatum</i> : 1) Same im Längsschnitt, im Schalenstück liegend; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert. |
| B) <i>Codrula odorata</i> : 1) Frucht; 2) Fruchtschaft im Längsschnitt; 3) Same. | D) <i>Toona febrifuga</i> : Same. | F) <i>Ptaeroxylon obliquum</i> : 1) Frucht; 2) Same. | |
| | | G) <i>Pseudocedrela Kotschyi</i> : 1) Same; 2) Same im Querschnitt. | |

Die Gattung *Ptaeroxylon* oder Niesholz, die sich durch einen nur zweifächerigen Fruchtknoten, ebensolche Frucht und oben geflügelte Samen (Abb. 201, F) auszeichnet, besteht nur aus einer in den Wäldern Natal und Südafrikas und in Deutsch-Ostafrika vorkommenden Art.

P. obliquum besitzt ein sehr dauerhaftes, zuweilen als Kap-Mahagoni bezeichnetes Holz, das aber



a) Indischer Zedrachbaum (*Melia azedarach*), als Zierbaum kultiviert. Nach Photographie.



b) Großer Mahagonifamm (*Khaya*) nach feiner Särlung im Urwalde von Süd-Nigeria. Nach Photographie.



d) Kanaribaum (*Canarium commune*) als Alleebaum in Buitenzorg (Java).
Nach Photographie des Verfassers.



c) *Xanthophyllum vitellinum* in Buitenzorg (Java).
Nach Photographie des Verfassers.

gewöhnlich Niesholz (holländ. Nieshout, engl. sneeze wood) genannt wird, da es in frischem Zustande zum Niesen reizt; es ist ein überaus dauerhaftes, schweres und hartes, aber leicht zu bearbeitendes, hellgelbes, braunrot gezeichnetes, in poliertem Zustande goldschimmerndes Holz, das sowohl als Bauholz wie besonders als Kunstholz außerordentlich geschätzt wird.

Die Unterfamilie der **Swietenioideae** besteht aus vier afrikanischen, zwei amerikanischen und zwei südasiatischen Gattungen, die sich hauptsächlich durch die Bezahnung der Staubfädenröhre und die Lage der Samensflügel unterscheiden. Sie liefern vermutlich alle gutes, mahagoniartiges Holz, das beste Mahagoni (französisch acajou, nicht zu verwechseln mit dem Holz des ebenso genannten Nierenbaumes) stammt von der amerikanischen Gattung *Swietenia*, gutes auch von der westafrikanischen Gattung *Khaya*; auch *Entandrophragma* liefert einen kleinen Teil des afrikanischen Mahagonis; ebenso besitzen die südasiatischen Gattungen *Soymida* und *Chukrasia* ausgezeichnete Hölzer.

Das Mahagoniholz ist hart, dicht, fein und schwer und leicht zu polieren; es verliert aber manchmal durch Austrocknen in einem Jahre 10 Prozent seines Gewichts. Frisch ist das Holz gelbrot bis bräunlich, seidensartig glän-



Abb. 202: Westindischer Mahagoni (*Swietenia mahagoni*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Fruchtknoten und Griffel; 5) Frucht; 6) Fruchtspindel mit Flügelamen; 7) Same im Querschnitt; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 1, 5, 6 verkleinert, 2—4 vergrößert.

zend, häufig schön gestreift oder gestammt, mit dem Alter wird es dunkelbraun und ist dann wertvoller. Es ist eins der beliebtesten Furnierhölzer. Die afrikanischen Sorten sind meist hellfarbiger und werden zuweilen künstlich dunkler gemacht, doch verschwindet diese Farbe mit der Zeit wieder.

Die europäische Mahagoni-Einfuhr betrug im Jahre 1911 etwa 130 000 Tonnen, von denen Großbritannien 85 000, Deutschland 25 000, Frankreich 15 000, Holland und Belgien 5000 Tonnen aufnahmen. Es kamen von Afrika 70 000, von Kuba 25 000, von Honduras und Guatemala 17 000, von Mexiko 14 000 Tonnen, der Rest, 3000 Tonnen, von verschiedenen Plätzen. Im ersten Halbjahr 1912 erzielte amerikanisches Mahagoni 1,50—3 Mark, afrikanisches nur 0,60—2,80 Mark für $\frac{1}{100}$ cbm in Blöcken. Es wird hauptsächlich für Furniere von Möbeln, auch in Eisenbahnwaggons, sowie zu Kästen, Bilderrahmen usw. verwendet. Feine Furnierstücke erzielen oft mehrere tausend Mark pro Mod. Leider wird Mahagoni leicht von Bohrmuscheln angegriffen und darf daher an den Verladungsstellen nicht lange in Seewasser liegen. Die größten Stämme kommen jetzt von der Goldküste und dem südlichen Nigerien, wo sie während der Regenzeit auf den Flüssen bis zur Küste herabgespült werden (Taf. 20, b).

Die Gattung *Swietenia* oder Amerikanischer Mahagonibaum, die sich durch eiförmige Kapselfrüchte und oben geflügelte Samen auszeichnet, besteht aus vier einander sehr nahe stehenden Arten, welche die Antillen und Zentralamerika bis Peru bewohnen; es sind hohe Bäume mit rotbraunem Holz, welches das beste Mahagoni des Handels darstellt. Die bittere Rinde wird in der Heimat als Fiebermittel verwendet.

Am wichtigsten ist der Westindische Mahagonibaum, *Swietenia mahagoni* (Abb. 202), der in Westindien weit verbreitet ist und bis vor wenigen Jahren fast sämtliches Mahagoni des Handels lieferte, jetzt dagegen mehr und mehr an Menge abnimmt; es wird sogar, aber wohl mit Unrecht, behauptet, daß dieses Holz überhaupt kaum mehr in den Handel gelange und durch Holz von *Cedrela*-Arten ersetzt werde. Die beste Qualität kommt aus Kuba; kleinere Mengen kommen von Santo Domingo und Jamaika. Im Jahre 1597 sollen Zimmerleute von den Schiffen Walter Raleighs das Mahagoni zuerst kennengelernt haben; die Spanier verwendeten es aber um diese Zeit schon zum Schiffbau. Erst 1724 kamen die ersten Pflanzen nach England, und seit jener Zeit begann die regelmäßige Einfuhr.

Das zweitbeste Mahagoni, das aber wohl von einer anderen Art abstammt, kommt aus Mexiko, und zwar meist in guten Abmessungen. Viel Mahagoni kommt aus Zentralamerika, aber häufig in schlechten Qualitäten, grobfaserig und von wenig schöner Farbe. Vermutlich stammt dieses meist von dem in Zentralamerika und Venezuela sehr verbreiteten Zentralamerikanischen Mahagonibaum, auch Caobabaum genannt, *S. bijuga*; die besonders auf ihm sich bildenden, durch Mistelgewächse veranlaßten Holzblumen (Vd. I, S. 512) werden daher auch als Flor de Caoba (Mahagoniblume) bezeichnet.

Die Gattung *Khaya* oder Afrikanischer Mahagonibaum, die sich durch kugelige, vierklappig aufspringende, fast apfelgroße Fruchtkapseln und ringsum geflügelte Samen (Abb. 201, E) auszeichnet, findet sich in einer Anzahl Arten im westafrikanischen Regenwald. Es sind hohe Bäume mit hartem rotbraunem Holz.

Die am längsten bekannte Art ist der Senegalische Mahagonibaum, *K. senegalensis*, der in Westafrika von Gambia bis Togo und ferner in Deutsch-Ostafrika am Fuße der Gebirge als riesiger Baum mit 30–40 m hohem, astlosem Stamm von 1,5–2 m Durchmesser wächst. Er liefert das Gambia-Mahagoni oder Caïlcedraholz, d. h. das in Gambia von den Negern Caïl genannte Zedernholz. Die Rinde dient als appetitbeförderndes Mittel und Chininsurrogat. Das von Liberia bis Togo verschifft Mahagoniholz soll größtenteils von dem Guinea-Mahagonibaum, *K. ivoriensis*, stammen, in Kamerun und Gabun liefert der Gabun-Mahagonibaum, *K. Klainii*, in Kamerun vielleicht auch der Kamerun-Mahagonibaum, *K. euryphylla*, in Angola der Angola-Mahagonibaum, *K. anthothea*, Mahagoniholz für den Export.

Die Gattung *Entandophragma* oder Bastard-Mahagonibaum hat fünfächerige Kapseln und einen oben geflügelten Samen.

Der Angola-Bastard-Mahagonibaum, *E. angolense*, ist ein bis 40 m hoher Baum Angolas mit mahagoniartigem Holz, das als das beste Nugholz Angolas angesehen wird; auch der Nigerische Bastard-Mahagonibaum, *E. Candollei*, ein 30–40 m hoher Waldbaum Nigeriens und Kameruns, liefert eine Art Mahagoni.

Pseudocedrela oder Afrikanische Bastardzedrele hat längliche fingerlange fünfächerige Kapseln und nach unten geflügelte Samen (Abb. 201, G).

Die wichtigste Art, *P. Kotschyi*, ist ein bis 20 m hoher, durch den ganzen Sudan, von Nordofan bis Westafrika verbreiteter Steppenbaum. Die Blätter sind meist ausgescheidet gezähnt und unterseits weißlich gefärbt. Das Holz wird als Bau- und Möbelholz verwendet und von den Eingeborenen Togos auch zu Trommeln verarbeitet. Die bittere Rinde wird zum Braunfärben verwendet.

Die der vorigen sehr ähnliche Gattung *Soymida* oder Indische Bastardzedrele hat oben und unten geflügelte Samen.

Die einzige Art, *S. febrifuga*, ist ein in Ostindien und Ceylon heimischer hoher Baum mit hartem, dauerhaftem, rotem Holz, das als Bastardzeder, Noromandel- oder Indisches Rothholz in den Handel gelangt. Es ist termitenficher und wird für Bauten und Kunsttischlerei sehr geschätzt, besonders auch für Schnitzwerk in den Tempeln. Die bittere Rinde wirkt zusammenziehend und gilt als Fiebermittel.

Die Gattung *Chukrasia* (*Chickrassia*) oder Hinterindische Bastardzedrele hat eine nur dreifächerige holzige Kapsel und nach unten zu geflügelte Samen.

Die einzige in Vorder- und Hinterindien sowie Südchina verbreitete Art, *Ch. tabularis*, ist ein hoher Baum mit gelb- oder rotbraunem, schön seidig glänzendem Kernholz, das in Indien in der Kunsttischlerei und Holzschneiderei geschätzt wird, aber auch zur Herstellung von Teekisten und Eisfässern dient. Es wird ebenso wie das von *Soymida* als Bastardzeder und Indisches Rothholz bezeichnet, daneben auch als Chittagongholz.

Die Unterfamilie der **Melioidae** zerfällt in eine Reihe von Tribus, unter denen sich die Carapeae durch ihre zahlreichen großen Samen mit holziger oder korkiger Schale auszeichnen, die Turraeeae und Vavaeeae haben einfache oder dreizählige, selten einfach gefiederte, die Melieae doppelt gefiederte Blätter; bei den Azadirachteae sind die einfach gefiederten Blätter gefägt, bei den Trichilieae ganzrandig oder selten gezähnt. Nur die letzteren bestehen aus zahlreichen Gattungen.

Zu den Carapeae gehören nur Carapa und Xylocarpus, zwei Gattungen, die früher zusammengefaßt wurden; bei ersterer ist aber die Samenschale holzig (Abb. 201, A), bei letzterer sehr dick und korkartig (Abb. 201, H), erstere hat vieljochige, letztere wenigjochige Blätter, auch sind nur bei letzterer die Lappen der Staubfädenröhre zweizählig.

Carapa, der Crabbbaum, ist mit vier Arten in Südamerika verbreitet, eine von ihnen, *C. procera*, ist jedoch auch in Westafrika heimisch, wo außerdem noch mehrere einheimische Arten vorkommen.

Der Guayanische Crabbbaum, *C. guianensis*, auch *Andiroba* genannt, ist in Venezuela, Guayana und Brasilien verbreitet; es ist ein bis 30 m hoher, nahe der Küste schon seltener Baum mit leicht zu bearbeitendem, als Bauholz und zu Masten sehr geschätztem, grauem oder rötlichem Holz. Die nußgroßen braunen, in einer vierfächerigen kugeligen und warzigen Kapsel sitzenden Samen enthalten in ihren Kernen 58–70 Prozent eines bisher hauptsächlich zur Seifenfabrikation benutzten Fettes.

In Westafrika wird das mahagoniartige Holz des auch in Guayana und auf den Antillen heimischen *Kundi-* oder *Tulucunabaumes*, *C. procera*, als Bau- und Werkholz geschätzt und auch das etwa 47 Prozent der Samen ausmachende Öl gewonnen. Die Rinde dieser Art enthält außer Tannin noch einen bitteren, gegen Fieber verwendbaren Stoff (Tulucumin). Das Öl aller Carapa-Arten ist sehr bitter und daher nicht ohne weiteres als Speisefett brauchbar, es dient dagegen eingerieben als guter Schutz gegen Malaria. Mehrere Arten schweigen auch Gummi aus ihren Zweigen aus.

Xylocarpus, der Granatenbaum, ist mit seinen zwei Arten, *X. granatum* und *obovatus*, auf die Küsten der Alten Welt beschränkt, und zwar bevorzugt erstere Art den trockenen Strand, letztere wie die Mangrove die schlickigen Überschwemmungsgebiete.

Beide Arten zeichnen sich (Abb. 201, H) durch die von sehr dicker, korkiger Schale umgebenen und daher leichten und gut im Meerwasser schwimmenden, unregelmäßig tetraedrischen Samen aus; beim Abfallen der kugeligen, wie Granaten aufspringenden Früchte werden die Samen frei und beginnen fast sofort eine knollige Wurzel zu entwickeln, welche feine Nährwurzeln und einen dünnen Stengel treibt, während die Keimblätter im Samen verbleiben. Ferner sind die hornförmigen, aus der Erde herauswachsenden Atemwurzeln charakteristisch. Von beiden Arten wird das Holz geschätzt und das Öl der im Verhältnis zu ihren mächtigen Schalen kleinen Samenkerne gewonnen, bisher aber nicht zur Ausfuhr gebracht.

In der meist aus strauchförmigen und in der Alten Welt verbreiteten Holzgewächsen bestehenden Tribus der Turraeeae ist *Turraea* wegen ihrer zahlreichen Arten und der oft in schmale Lappen zerfällten Staubblattröhre erwähnenswert.

Die einzige Art von *Pterorrhachis*, *P. Zenkeri* in Kamerun, zeichnet sich durch geflügelte Blattspindeln und die von den Eingeborenen als Aphrodisiakum verwendete Rinde aus.

Vavaea, die einzige Gattung der Tribus der Vavaeeae, findet sich auf den Fidji- und Freundschaftsinseln in drei strauchigen Formen mit einfachen, abwechselnden Blättern.

V. amicorum soll angeblich (?) ein wie Sandel riechendes Holz besitzen.

Wichtiger sind die beiden Gattungen der Tribus der Melieae, *Melia* und *Azadirachta*.

Die Gattung *Azadirachta*, der *Nimbaum*, besitzt einfach fiederige Blätter mit schieflanzettlichen, am Rande scharf gefägten Blättchen sowie einsamige Steinfrüchte mit holziger Innenschicht der Frucht.

Die einzige Art, der Indische Nimbaum, *A. indica*, ist ein in Südastien durch die Kultur weit verbreiteter sowie auch schon lange in Ostafrika eingebürgerter schöner Baum; er besitzt eine als Fiebermittel benutzte bittere, adstringierende und namentlich als Wurmmittel in Nordamerika officinelle Rinde.

Cortex Margosae genannt. Das mahagoniartige Holz ist hart und dauerhaft und wird in der Tischlerei, beim Wagen- und Schiffbau verwendet; die Samen liefern das bittere, lauchartig riechende, in der Technik und in der Medizin verwendete Nim- oder Margosaöl. Die Blätter dienen frisch oder in Umschlägen zur Wundheilung, das Rindengummi als Klebmittel. Der Nimbaum dient auch als schattiger Alleebaum sowie als dekorativer Garten- und Parkbaum; auch soll er sich vorzüglich zu Aufforstungen auf trockenem und steinigem Boden eignen.

Die Gattung *Melia* oder Zedrachbaum zeichnet sich durch mehrfach gefiederte Blätter, große Blütenrispen und mehrfächerige Steinfrüchte aus; sie ist in einer Anzahl Arten von Westafrika über Südasien bis nach Japan und Polynesien verbreitet.

Am bekanntesten ist der vom Simalaja stammende Indische Zedrachbaum, *M. azedarach* (Abb. 203),



Abb. 203: Indischer Zedrachbaum (*Melia azedarach*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Blüte; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) Frucht; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Stäbchen; 8) Same; 9) Same im Längsschnitt. Fig. 1 verkleinert, 2—4 vergrößert.

welcher seines zierlichen eichenartigen Laubes und der angenehm flückerartig duftenden violetten Blüten wegen viel als Zierbaum kultiviert wird (Taf. 20, a) und sich als solcher über die ganze Erde verbreitet hat, auch über das Mittelmeergebiet. Er wird von den Franzosen Lilas des Indes (Indischer Flieder), von den Engländern Persian Lilac (Persischer Flieder), von den Deutschen Bead tree (Perlbaum) oder Pride of India

(Stolz Indiens) genannt, auch als Chinesischer Holunder, Paternosterbaum, Paradiesbaum findet man ihn erwähnt. Als Allee- und Schattenbaum eignet er sich nicht besonders, da er windbrüchig ist; er wird aber in den Kaffeepflanzungen San Salvadors unter dem Namen Paraiso als Schattenbaum benutzt. Das im Kern rötliche Holz nimmt gut Politur an und eignet sich als Möbelholz. Die kantigen Steinkerne werden in Indien häufig als Perlen aufgereiht getragen. Der Baum liefert auch ein Gummi, in den Blättern eine grüne Farbe, ein Samenöl und allerlei im Orient verwendete Medizinalstoffe. Manche Teile des Baumes gelten als giftig.

Von den Trichilieae besitzen Arten der verschiedensten Gattungen, wie *Dysoxylum*, *Amoora*, *Sandoricum*, *Aphanamixis*, *Lansium*, *Aglaia* in Südasien, *Guarea* und *Trichilia* in Amerika, *Synoum*, *Owenia* in Australien und *Ekebergia* in Afrika gutes, viel benutztes Holz, *Amoora rohituka* in Indien ein bitteres, lokal verwendetes Samenöl.

Bei *Lansium* werden die einzeln oder zu zweien in der fleischigen oder lederigen Frucht sitzenden Samen von einer dicken, fleischigen weißlichen Masse umhüllt.

Bei dem im Malaiischen Archipel und Hinterindien viel kultivierten Lansibaum (*Lansibaum*), *L. domesticum*, ist dieser weiße Krillus sehr schwachhaft, die säuerlichen Früchte nennt man in Java Langjep, die süßen Duku.

Auch die sauren apfelartigen Früchte des im indisch-malaiischen Gebiete häufig kultivierten

Sandoribaumes, *Sandoricum indicum*, werden geessen; sie bestehen aus drei bis fünf einsamigen Fächern, deren Scheidewände aber bei der Reife verschwinden.

Die verbreitetste Gattung dieser Tribus ist *Trichilia*, die mit 225 Arten das tropische Afrika und Amerika bewohnt. Sie enthält wie verwandte Gattungen, z. B. *Walsura*, *Sapouine*.

Die Rinde mehrerer Arten dient als Fischbetäubungsmittel, die giftige von *T. trifoliata* zu künstlichem Abort. Von dem in den Steppen Afrikas verbreiteten *Mafureirabaum*, *T. emetica* (Abb. 204), wird aus den bohnen großen, teilweise von einem Arillus umhüllten, in einer dreifächerigen Kapfel sitzenden Samen ein talgartiges Fett gewonnen, das lokal zum Salben der Haare und als Speisefett verwendet wird. Die Samen selbst werden von den Eingeborenen als Brechmittel benutzt. In Portugiesisch-Ostafrika gelangen sie neuerdings auch in großen Mengen zur Ausfuhr, so wurden in der ersten Hälfte 1913 allein von Lourenço Marques 2000 Tonnen *Mafureirasamen* verschifft, 1911 erst 57 Tonnen, von Inhambane sogar 8000 Tonnen gegen 782 im Jahre 1911. Die Samen enthalten gegen 60 Prozent eines an Palmitin und Stearin reichen Fettes, das sich zur Seifen- und Kerzenfabrikation sowie als Schmiermittel eignet, aber nach Entfernung schädlicher Stoffe auch zur Bereitung von Speiseölen. Das gleiche gilt für andere Arten, z. B. den Deutsch-Ostafrika bewohnenden *Mafutuliobaum*, *T. subcordata*.



Abb. 204: *Mafureirabaum* (*Trichilia emetica*) am Nyassajee.
Nach Photographie von W. Basse in Berlin.

Die Unterreihe der *Malpighiineae*, die, wie wir sahen, sich durch die mehr oder weniger schräg zygomorphen Blüten von den *Geraniineae* unterscheidet, besteht aus drei tropischen Familien, den *Malpighiaceen*, den *Trigoniaceen* und den *Bochyfiaceen*.

Familie 13: *Malpighiaceae* oder *Malpighiengewächse*.

Diese fast 800 Arten umfassende Familie besteht größtenteils aus Lianen oder Sträuchern, zuweilen sind diese sogar zwergig, andererseits kommen auch Bäumchen, ja sogar einzelne Bäume in der Familie vor. Die Lianen haben häufig ein sehr unregelmäßiges Holz, indem einerseits die Holzbildung an manchen Stellen zurückbleibt, so daß die Stämme im Querschnitt oft eine sternförmige Gestalt zeigen, andererseits sekundäre Teilungsgewebe auftreten, die das Holz mehr oder weniger zerklüften, ja es häufig sogar in lauter getrennte, im Querschnitt inselartig erscheinende Teile zerlegen; selbst der zentrale, das Mark umgebende Holzzylinder wird zuweilen zerklüftet (Abb. 205, A4). Einige der trockene Gebiete Südamerikas bewohnenden Zwergsträucher der Gattung *Camarea* haben knollig verdickte Wurzeln. Die meist ganzrandigen Blätter stehen gewöhnlich gegenständig und tragen häufig am Stiel oder am Grunde der Spreite Drüsen; in der Regel sind sie breit, bei den xerophytischen Zwergsträuchern aber zuweilen schmal lanzettlich bis nadel förmig; gewöhnlich sind sie kahl, doch findet sich, namentlich unter den Strauchformen trockener Gebiete, auch häufig eine borstenförmige oder seidige, zuweilen silberfarbene Behaarung. Die Haare sind gewöhnlich zweischenklig, und zwar liegen die beiden Schenkel häufig in einer geraden Linie, eine für die Familie recht charakteristische Gestalt; aber es kommen auch morgenstern- oder polypenförmige

vielstrahlige Haare vor. Einige Arten verschiedener Gattungen besitzen Brennhaare, so z. B. *Malpighia urens*, *Aspicarpa urens*, *Sphedamnocarpus pruriens* und *angolensis*.

Die rispig, traubig oder ährig angeordneten, meist zwittrigen, selten polygam zweihäufigen Blüten zeichnen sich durch gegliederte, unterhalb der Gliederung mit Vorblättern versehene Stiele aus. Die Blüten sind häufig recht ansehnlich und farbig und immer, wenn auch zuweilen nur in bezug auf die Fruchtknoten, schräg symmetrisch (zygomorph); die dachig oder klappig angeordneten Kelchblätter sind häufig mit Drüsen versehen, die eigenartig gebaut sind. Es ist sicher, daß meist Insekten die Befruchtungsvermittler sind; in welcher Weise die Kelchdrüsen, die z. B. bei den geschlossenen bleibenden (kleistogamen) Blüten mancher *Camarea*-Arten fehlen, hiermit in Verbindung stehen, ist noch unklar. Die strahlig oder symmetrisch angeordneten Blumenblätter sind häufig gezähnt, gewimpert oder gefranst und verschmälern sich gewöhnlich nach unten hin in einen Nagel. Die Staubgefäße, der Regel nach zehn, sind nicht selten teilweise in Staminodien umgewandelt oder ganz verkümmert; meist sind die Staubfäden am Grunde etwas miteinander verwachsen; das Mittelstück der Staubbeutel oder auch diese selbst enden häufig in Fortsätzen. Der gewöhnlich dreifächerige Fruchtknoten enthält nur eine Samenanlage in jedem Fach und endet meist in drei Griffel. Die Frucht zerfällt in der Regel bei der Reife in ebenso viele ein- bis dreiflügelige nüsschenförmige oder am Rücken aufspringende Teilfrüchte, selten bleiben sie vereint und bilden eine Nuß oder eine zuweilen außen beerenfleischige Steinfrucht. Namentlich die Flügel Früchte sind sehr mannigfach geformt (Abb. 205, C, D) und oft von verwickeltem Bau oder bizarrer, zuweilen an fliegende Insekten (Abb. 205, E4) erinnernder Gestalt; sie sind häufig mit Borsten, Fortsätzen, Zähnen, Schnäbeln, Kämmen oder Wülsten versehen. Zuweilen entwickelt sich unter der reisenden Frucht noch ein Karpophor in Gestalt von Tragscheiben, Tragwülsten oder Tragstielen.

Von den etwa 60 Gattungen ist bei weitem die größte Menge auf das tropische Amerika beschränkt, darunter alle artenreichen, wie *Byrsonima* mit 110, *Heteropteris* mit 100, *Banisteria* und *Hiraea* mit je 80, *Tetrapteris* mit 65, *Stigmatophyllum* mit 54 Arten. Die meisten Unterabteilungen, so die *Malpighieae* mit Schließ- oder Steinfrüchten, sind ausschließlich neuweltlich. Von den 17 altweltlichen Gattungen sind neun afrikanisch, drei asiatisch, eine australisch, während die anderen mehrere altweltliche Kontinente bewohnen, so *Aeridocarpus* (Abb. 205, E) das tropische Afrika, Madagaskar und Neukaledonien, *Tristellateia* Afrika, Asien und Australien, *Caucanthus* Arabien und Somaliland, *Hiptage*, die größte altweltliche Gattung mit 24 Arten, Polynesien (Fidschi-Inseln), Asien und Afrika. Eine Verbindung der Alten und Neuen Welt findet sich einzig in der amerikanischen Gattung *Heteropteris*, von der sich freilich nur eine einzige Art, *H. africana*, in Westafrika an der Küste von Sierra Leone findet. Die Verbreitung, zumal das Vorkommen in Australien, Neukaledonien, Fidschi und Madagaskar, deutet auf ein recht hohes Alter der Familie.

Die meisten Gattungen und Arten sind an das Schicksal der Tropenwäldungen geknüpft, in denen sie, wenigstens in Südamerika, einen wichtigen Teil der Lianen bilden, aber viele strauchige Formen treten aus dem Wald heraus, ja es gibt in Amerika manche an Savannen und sogar an Steppen gut angepasste Formen; *Tristellateia australasica* ist im Malaiischen Archipel, Papuaasien und Queensland ein häufiges Schlinggewächs des Strandbusches. Auch Auspflanzungen an kühlere Gebiete sind vorhanden, so finden sich noch Arten in Texas, Arizona, Kalifornien, den Bahamas und anderseits in Natal, Argentinien und in der Atacamawüste. Der Nutzen der Familie ist sehr gering und besteht nur darin, daß einzelne Arten essbare Früchte oder Gerb- und Medizinalrinden liefern.

Arten der baum- oder strauchförmigen amerikanischen Gattungen *Byrsonima*, *Bunchosia* und *Malpighia* liefern in ihrer Heimat essbare Früchte (Abb. 205, B), so z. B. gehört *Bunchosia costaricensis* mit seinen hagebuttenartig schmeckenden Steinfrüchten in Costa Rica zu den besseren Obstbäumen; dort werden auch die Steinfrüchte von *Byrsonima crassifolia* gern gegessen und in Branntwein eingemacht. *Malpighia urens* wird in Westindien kultiviert, die Früchte sind als Barbadoskirchen beliebt, in Costa Rica die



Abb. 205: Malpighiengewächse (Malpighiaceae). (Zu S. 293–295.)

A) <i>Malpighia coccifera</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Ablösung der Blumenblätter, vergrößert; 3) Fruchtnoten und Griffel, vergrößert; 4) Querschnitt durch ein unregelmäßiges Malpighiaceenholz.	B) <i>Byrsonima</i> sp.: 1) Frucht; 2) Frucht im Längsschnitt.	C) <i>Heteropteris anoptera</i> : Frucht.	D) <i>Tetrapteris inaequalis</i> : 1) Frucht; 2) Frucht im Längsschnitt.	E) <i>Aeridocarpus sansibaricus</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Beginn der Fruchtbildung, vergrößert; 3) Längsschnitt durch den Fruchtnoten, vergrößert; 4) Frucht.
--	--	---	--	---

Früchte von *M. mexicana* als *Azerolen*. Die tanninhaltige Rinde von *Byrsonima*-Arten wird örtlich als Gerbmateriale sowie gegen Fieber und als Abstringens, auch gegen Schlangenbiß benutzt.

In Gewächshäusern werden zuweilen *Galphimia* Arten kultiviert, ferner auch die etwas stachelblättrige *Malpighia coccifera* (Abb. 205, A).

Familie 14: *Trigoniaceae* oder *Trigoniengewächse*.

Diese kleine, etwa 30 Arten umfassende Familie besteht aus Sträuchern mit häufig kletternden Zweigen, die sich entweder nur anlehnen oder etwas winden oder ranken, seltener aus

Bäumen mit meist gegenständigen, ganzrandigen, häufig spinnwebartig filzigen Blättern, die in der Jugend oft mit Nebenblättern versehen sind. Schleim- oder Gummigänge sind nicht vorhanden, wohl aber ist markständige Gefäßbündelbildung beobachtet.

Die zwittrigen, zu traubigen oder zusammengefügten Blütenständen geordneten Blüten sind symmetrisch, und zwar schräg zygomorph gebaut. Die fünf Kelchblätter sind wenig ungleichartig, von den fünf Blumenblättern der Hauptgattung *Trigonia* (Abb. 206, D) trägt eins einen oft sackförmigen Sporn und eine breite, oben zurückgeschlagene Fahne, während die seitlichen

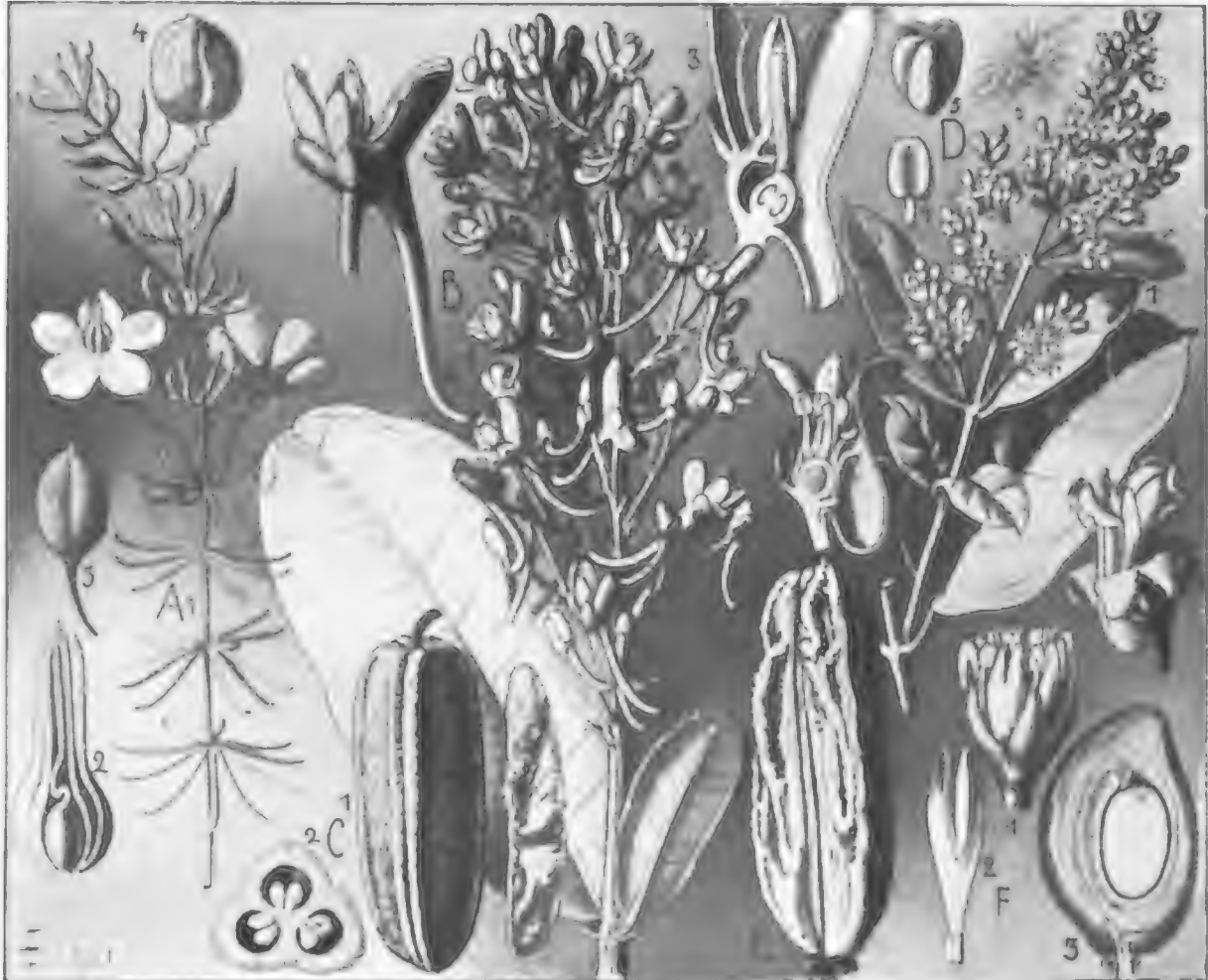


Abb. 206: Tremandren-, Vochysien-, Trigonien- und Spaltkronegewächse (Dichapetalaceae).

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Platytheca galioides</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staubblätter und Fruchtknoten nebst Griffel, vergrößert; 3) Frucht, vergrößert; 4) Frucht mit freigelegtem Samen, vergrößert.</p> | <p>B) <i>Vochysia lucida</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergr.; 3) Blüte im Längsschnitt, vergr.</p> <p>C) <i>V. obscura</i>: 1) Frucht nebst Same; 2) Fruchtknoten im Querschnitt, vergrößert.</p> | <p>D) <i>Trigonia paniculata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Staubblatt, vergrößert; 5) Frucht; 6) Same.</p> | <p>E) <i>Trigonia nivea</i>: Frucht.</p> <p>F) <i>Dichapetalum mosambicense</i>: 1) Blüte, vergrößert; 2) Blumenblatt, vergrößert; 3) Frucht im Längsschnitt.</p> |
|---|---|--|---|

Blumenblätter schmal sind. Bei *Lightia* sind nur drei wenig voneinander verschiedene Blumenblätter vorhanden. Bei *Trigonia* sind neben meist sechs fruchtbaren Staubblättern noch 4—6 sterile vorhanden; sie sind an der Basis zu einer kurzen Röhre verwachsen, die vor dem Sporn, wo sich zwei Drüsen befinden, gespalten ist; *Lightia* hat nur fünf teilweise sterile Staubblätter. Der dreifächerige, von einem Griffel gekrönte Fruchtknoten enthält bei *Trigonia* viele, bei *Lightia* zwei Samenanlagen in jedem Fache. Die Frucht ist eine dreifächerige, wandspaltig aufspringende Kapselfrucht (Abb. 206, E), die bei *Trigonia* zahlreiche, von langen Haaren umhüllte, Nährgewebe enthaltende Samen (Abb. 206, D 6) umschließt. Beide Gattungen sind tropisch-amerikanisch,

hauptsächlich brasilianisch; *Trigonía* mit 26 Arten besteht hauptsächlich aus Klettergewächsen, *Lightia* mit zwei Arten aus Bäumen oder Sträuchern.

Die dritte Gattung, *Trigoniastrum*, die aus einer auf der Malaiischen Halbinsel vorkommenden strauchigen oder baumförmigen Art besteht, hat abwechselnde, unterseits weißliche Blätter, in Rispen stehende Blüten, wie *Trigonía* fünf Blumenblätter, davon eins ausgefacht, die seitlichen lang genagelt, nur sechs sämtlich fruchtbare Staubblätter; die Fruchtfächer enthalten nur je eine Samenanlage ohne Nährgewebe; der Keimling ist gerade, die Keimblätter flach.

Verwandtschaftlich steht die Familie den Malpighiaceen und Vochysiaceen nahe, manches deutet auch auf die Polygalaceen hin; die lebenden Gattungen sind offenbar spärliche Reste einer früheren größeren Formenmannigfaltigkeit. Eine Zukunft hat die Familie ebensowenig wie einen Nutzen für den Menschen.

Familie 15: **Vochysiaceae** oder **Vochysiengewächse**.

Diese kleine tropisch-amerikanische Familie besteht aus etwa 100 größtenteils baumförmigen Arten; doch enthält die Gattung *Vochysia* auch strauchige und halbstrauchige Formen, ja sogar Stauden mit dicken holzigen Grundachsen. Charakteristisch ist das Auftreten von Weichbast im Mark oder auf der Innenseite des Holzringes sowie das häufige Vorkommen von Gummi- und Gummiharzbehältern in Rinde und Mark. Die in der Trockenzeit oft abgeworfenen Blätter stehen gegenständig und sind ganzrandig, zuweilen sind kleine Nebenblätter vorhanden.

Die gewöhnlich in Rispen, seltener in Trauben oder Trugdolden stehenden zwitterigen Blüten sind symmetrisch, und zwar schräg zygomorph, die fünf dachigen Kelchblätter sind meist sehr ungleichartig, indem eins einen häufig langentwickelten Sporn besitzt (Abb. 206, B 2); von den fünf Blumenblättern sind nur bei einer Gattung alle ausgebildet, bei *Vochysia* sind nur drei, bei den drei anderen Gattungen nur eins entwickelt. Das einzige vorhandene Staubblatt steht dem Kelchsporn gegenüber. Bei *Erisma* ist nur ein Fruchtblatt mit zwei Samenanlagen vorhanden, sonst ist der von einem Griffel gekrönte Fruchtknoten dreifächerig mit zwei bis vielen und dann zweireihig stehenden Samenanlagen in jedem Fache (Abb. 206, C 2). Die Frucht bleibt nur bei *Erisma* geschlossen und ist hier von den zu Flügeln auswachsenden Kelchblättern gekrönt, sonst ist es eine fachspaltig aufspringende Kapsel, deren nährgeweblose Samen meist einseitig geflügelt sind (Abb. 206, C 1); der Keimling ist gerade, die flachen Keimblätter meist eingerollt, seltener gefaltet.

Die fünf Gattungen sind sämtlich in Brasilien und Guayana heimisch, größtenteils sind es Bewohner des mittleren Brasiliens, kleinernteils des Amazonasgebiets. Viele Arten sind den brasilianischen Trockengebieten, den sogenannten Campos, eigentümlich und zeichnen sich häufig durch ihre abblätternde Rinde aus. Dies sind Anpassungen, die der Familie vielleicht in der Zukunft eine längere Existenz sichern werden.

Eine Verwandtschaft zu den Trigoniaceen ist unverkennbar, trotz der vielen Verschiedenheiten im einzelnen. Selbst die Spornbildung ist keine wirkliche Ähnlichkeit, da sie hier ein Kelchblatt, bei den Trigoniaceen ein Blumenblatt betrifft.

Außer dem teilweise verwertbaren Holz und gelegentlicher örtlicher Verwendung der gerbstoffhaltigen Rinden für Gerb- und Färbzwecke sowie als Heilmittel ist ein Nutzen nicht festzustellen.

Die artenreichste Gattung ist *Vochysia* mit 54 Arten; sie enthält viele Formen mit großen gelben Blüten und gelbgrünen Blättern; auch die in der Familie vorhandenen strauchigen und krautigen Formen gehören ihr an. Die zweitgrößte Gattung, *Qualea*, besteht aus 31 baumförmigen Arten.

Die Unterreihe der Dichapetalineae zeichnet sich durch nur einen Kreis von Staubblättern aus, auch haben die Samenanlagen nur eine Hülle (Integument).

Familie 16: Dichapetalaceae oder Spaltfröngewächse.

Diese aus etwa 130 Arten bestehende Familie umfaßt Bäume und Sträucher, von denen manche klettern, mit abwechselnden ganzrandigen Blättern und kleinen, schmalen, abfälligen Nebenblättern. Die kleinen Blüten stehen in achselständigen, reich verzweigten oder zu Büscheln verkürzten Trugdolden; sie sind zwittrig oder eingeschlechtig, strahlig oder symmetrisch. Die fünf in der Knospelage dachigen Kelchblätter sind nicht selten am Grunde vereint, die zuweilen kaum längeren, häufig miteinander zu einer Röhre vereinigten fünf Blumenblätter sind oft zweispaltig (Abb. 206, F 2) oder wenigstens ausgerandet; vor ihnen stehen fast viereckige oder zweilappige Discusgebilde. Die fünf Staubblätter sind oft mit den Blumenblättern vereinigt, manchmal ist ein Teil von ihnen in blumenblattartige Staminodien umgewandelt. Die 2—3 Fruchtblätter sind zu einem Fruchtknoten verwachsen, dessen 2—3 Fächer je zwei vom Scheitel herabhängende Samenanlagen umschließen. Die Früchte sind fleischige oder lederige Steinfrüchte (Abb. 206, F 3) mit krustigen oder sehr harten, zuweilen aber dünnen Steinen; die dünnchaligen Samen enthalten kein Nährgewebe.

Die drei Gattungen sind Bewohner der Tropen, größtenteils der Waldgebiete, doch finden sich namentlich in Afrika auch manche an die Buschsteppen angepasste und sogar einige in Felsenspalten wachsende Formen. Während *Stephanopodium* mit strahligen Blüten und röhriger Blumenkrone auf Amerika beschränkt ist, *Tapura* mit symmetrischen Blüten und kurzröhriger Krone auch einige Arten in Afrika besitzt, hat die aus etwa 120 Arten bestehende Gattung *Dichapetalum* (Abb. 206, F) mit fast freien Blumenblättern ihre Hauptverbreitung in Afrika, und zwar ist sie besonders stark auf den ostafrikanischen Inseln, vor allem in Madagaskar, vertreten; in Amerika und Südasiën hat sie verhältnismäßig wenige Vertreter. Die geographische Verbreitung deutet auf erhebliches Alter der Familie.

Dichapetalum enthält zahlreiche Giftpflanzen, von denen namentlich die in der Steppe wachsenden Formen dem Vieh oft sehr schädlich werden. Besonders gefährlich ist *D. venenatum*, ein Halbstrauch des südlichen Angola und Hererolandes, dessen mirabellenähnliche Früchte auch dem Menschen gefährlich werden. *D. cymosum* in Transvaal hat sogar den Namen Giftblatt; schon 3—4 Blätter sollen einen Ochsen töten. Auch *D. toxicarium* aus Westafrika, *D. Stuhlmannii* in Deutsch-Ostafrika, *D. macrocarpum* in Mosambik sind sehr giftig, während von *D. edule* in Mosambik das Fruchtfleisch, von *D. Bussei* in Togo die Samen essbar sein sollen; auch die Früchte des erwähnten *D. venenatum* werden übrigens von den Eingeborenen ungestraft gegessen. Da wahrscheinlich ein blausäurehaltiges Glykosid die Vergiftungserscheinungen hervorruft, so ist das verschiedene Verhalten ebensowenig wunderbar wie bei der Mandel.

Die Unterreihe der Polygalineae, für welche die Porenöffnung der Staubbeutel charakteristisch ist, besteht aus den beiden Familien der Tremandraceen und der Polygalaceen.

Familie 17: Tremandraceae oder Tremandregewächse.

Diese australische Familie besteht aus nur 23 kleinen strauchigen Arten mit wechselständigen, gegenständigen oder quirligen, meist lederigen, selten gezähnten, häufig pfriemlichen Blättern; öfters sind sie schmal mit eingerolltem Rand, zuweilen fehlen sie ganz und sind durch grüne rutenförmige, flache oder dreikantige Stengel ersetzt. Zuweilen verdornen die Sprosse, in einem Falle winden sie etwas. Nebenblätter fehlen; die Haare sind stets einzellig und oft an der Spitze strahlig verzweigt; auch Kopfdrüsen kommen vor. Die einzeln in den Achseln stehenden gestielten, meist rot oder violett gefärbten, zwittrigen und strahlig gebauten Blüten sind vier-

oder meist fünfgliederig, die Kelch- und Blumenblätter stehen meist frei und haben eine klappige Knospenlage; die Staubblätter sind gewöhnlich in doppelter Zahl vorhanden und bei Tremandra von einer ringförmigen, fünf Drüsen tragenden Scheibe umgeben. Die nach oben häufig in einen Fortsatz auslaufenden Staubbeutel öffnen sich durch endständige Poren. Die Pflanzen sind zweifellos auf Insekten als Befruchtungsvermittler angewiesen. Der zwei-, selten vierfächerige, von einem säulen- oder fadenförmigen Griffel gekrönte Fruchtknoten enthält in jedem Fach ein bis vier hängende, übereinanderstehende Samenanlagen. Die Frucht ist eine fachspaltige oder zuweilen auch gleichzeitig scheidewandspaltige Kapsel und enthält einen oder wenige Samen; diese haben oft einen krummen oder schneckenförmig eingerollten arillusförmigen Anhang und enthalten Nährgewebe sowie einen kleinen Keimling.

Bis auf einige südaustralische und tasmanische Arten der Gattung Tetratheca sind alle Arten westaustralisch, und zwar sind die Blüten der ersteren meist viergliederig und mit kurzer Antherenröhre, die der letzteren meist fünfgliederig und mit langer Antherenröhre versehen.

Die Verwandtschaft mit den Polygalazeen bezieht sich nur auf wenige Charaktere; im übrigen ist es eine einsam stehende eigenartige Familie eines sehr viele Relikte beherbergenden Florengebietes ohne Ausbreitungsmöglichkeit und ohne Nutzen für den Menschen.

Tremandra mit ziemlich großen gezähnten Blättern ist in ihren zwei Arten, Platytheca (Abb. 206, A) mit zu acht quirlig stehenden pfriemlichen Blättern in ihrer einzigen Art auf Westaustralien beschränkt, während Tetratheca, die abwechselnde, gegenständige, quirlig stehende oder gar keine Blätter hat, mit ihren 20 Arten teils west-, teils südaustralisch oder tasmanisch ist.

Familie 18: Polygalaceae oder Kreuzblumengewächse.

Diese gegen 800 Arten umfassende Familie besteht aus Kräutern und meist kleineren straußigen Holzpflanzen, doch finden sich auch schlingende und spreizklimmende Klettersträucher (Lianen) und hohe Bäume in der Familie, andererseits auch einige kleine chlorophyllose Saprophyten. Auch sonst zeigen die vegetativen Charaktere eine große Mannigfaltigkeit, die Zweige verdornen häufig, die einfachen, ganzrandigen, nur selten von Nebenblättern begleiteten Blätter sind von sehr verschiedener Form und Größe, sie stehen gewöhnlich abwechselnd, zuweilen aber gegenständig oder quirlig, oft sind sie sehr groß, in anderen Fällen nadelförmig oder schuppig, bald kahl, bald behaart; bei manchen Polygala-Arten finden sich durch Einschmelzung von Zellen entstandene (lysogene) Ölbehälter, auch mechanische Stützellen treten zuweilen in den Blättern auf. Bei den Lianen findet sich zuweilen anomale Holzstruktur, indem das sekundäre Holz durch halbmondförmige Bastlagen unterbrochen wird (Abb. 207, G 2).

Die meist in Trauben oder Ähren stehenden, zuweilen auch zu Köpfen, Schirmen oder Rispen angeordneten Blüten sind ausgeprägt symmetrisch, und zwar median-zygomorph gebaut. Häufig sind zwei der meist freien fünf Kelchblätter stärker entwickelt, größer oder sogar flügelartig ausgebildet und blumenblattartig gefärbt. Von den fünf Blumenblättern sind oft nur drei entwickelt und von ihnen mindestens zwei mit Staubblättern verwachsen. Das mediane Blumenblatt ist konkav, häufig auch gestielt und sehr oft auf dem Rücken mit einem zerchlüpften Anhang versehen. In den zwei Staubblattkreisen sind gewöhnlich nur je vier Staubfäden entwickelt, selten weniger, die Staubfäden sind meist ganz oder bis auf den oberen Teil zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen. Die am Grunde angehefteten Staubbeutel sind ursprünglich zwei-, zuweilen sogar dreifächerig, doch verschmelzen die Fächer später gewöhnlich und öffnen sich dann durch eine sichelförmige, oben an der Innenseite befindliche Spalte. Die ellipsoiden Pollenkörner sind sehr charakteristisch gebaut, indem von Pol zu Pol lineare Verdickungsleisten gehen, die durch

einen verdünnten äquatorialen Ring in zwei Hälften geteilt werden. Zwischen Androeum und Gynoeum befindet sich häufig eine ringförmige oder in einzelne Teile aufgelöste Drüsen Scheibe. Diese wie auch die Farben und Formen des Kelches und der Blumenblätter deuten auf Insekten als Befruchtungsvermittler, doch ist auch Selbstbefruchtung keine Seltenheit, ja bei einigen nordamerikanischen *Polygala*-Arten kommen gleichzeitig offene oberirdische und geschlossen bleibende unterirdische Blüten vor. Die Fruchtblätter, der Regel nach zwei an der Zahl, bilden gewöhnlich einen zweifächerigen Fruchtknoten mit je einer Samenanlage; *Xanthophyllum* hat einen einfächerigen Fruchtknoten mit zwei Plazenten, die jede mehrere Samenanlagen tragen. Der mannigfaltig gestaltete Griffel ist einfach, häufig gekrümmt oder abgeplattet. Die Frucht ist eine Kapsel, Steinfrucht oder eine nicht selten geflügelte Nuß. Die sehr vielgestaltigen Samen haben nur teilweise Nährgewebe, selbst in der gleichen Sektion von *Polygala* finden sich Formen mit und ohne Nährgewebe; häufig ist ein häutiger oder fleischiger Samenmantel (Arillus) vorhanden, in anderen Fällen tragen die Samen einen Schopf kurzer oder auch langer Haare.

Die Verbreitung umfaßt die ganze bewohnbare Erde mit Ausnahme der arktischen Gebiete, Neuseelands und Polynesiens. Es ist zweifellos eine alte Familie, worauf schon das Vorkommen auf Madagaskar und Australien, aber auch sonst die Art der Verbreitung der wichtigeren Gattungen hindeutet. Da sie sehr verschiedenartige Anpassungen aufweist, an kühle Regionen, Steppen und Wüsten, Moore und Heiden, so erscheint ihre Zukunft nicht bedroht.

Von den zehn Gattungen hat die bei weitem artenreichste, *Polygala* oder Kreuzblume, die Verbreitung der Familie. Die 450 Arten sind größtenteils einjährige oder ausdauernde Kräuter, doch sind auch viele strauchige, teilweise dornige und sogar einige baumförmige Arten in der Gattung vorhanden. Sie besitzt fachspaltig aufspringende Kapseln und acht Staubblätter, die Samen tragen zuweilen kurze Haarschöpfe, häufiger einen Samenmantel.

Von den zehn Sektionen sind sechs ausschließlich tropisch-amerikanisch, und zwar alles solche, bei denen das untere Blumenblatt keine Anhängsel auf dem Rücken hat; eine andere Sektion ist der Iberischen Halbinsel eigentümlich, sie besteht aus nur einer Art, einem sehr kleinblättrigen, Ephedra-ähnlichen Strauch, *P. microphylla*; eine weitere Sektion ist tropisch-asiatisch, während die beiden letzten weit verbreitet sind. Es sind dies die Sektionen *Chamaebuxus* mit 23 und *Orthopolygala* mit nicht weniger als 350 Arten.

Die Sektion *Chamaebuxus* ist mit etwa elf Arten in Nordamerika verbreitet, fünf Arten sind mediterran, darunter ein eigenartiger Dornstrauch des Atlasgebirges, *P. Balansae*, drei Arten sind ostasiatisch, zwei südasiatisch, darunter die für giftig gehaltene *P. venenosa* in Java, und zwei sind afrikanisch.

Zu dieser Sektion gehört die im ganzen Alpengebiet häufige und auch bis Deutschland vordringende und außer in den Bayerischen Alpen auch im Juragebiet, Sachsen und Thüringen an einzelnen Stellen vorkommende Buchblättrige Kreuzblume, *P. chamaebuxus* (Abb. 207, F), ein kleiner Halbstrauch mit immergrünen, stachelspitzigen Blättern und gelben, oft rötlich überlaufenen, meist paarweise in den Blattachseln stehenden Blüten, deren vorderes Kronblatt vierlappig ist. Sie eignet sich auch als Gartenpflanze für etwas schattige Felspartien.

Die Sektion *Orthopolygala* zerfällt wieder in 14 Untersektionen und ist fast über die ganze Erde verbreitet. Sehr zahlreich sind die Angehörigen dieser Sektion besonders in Afrika, wo auch viele an Trockenheit angepasste, oft an Heidekraut erinnernde Formen vorkommen und sogar echte Wüstenpflanzen, wie *P. erioptera* und *irregularis*, weitverbreitet sind. Aber auch die meisten Teile Asiens und Amerikas sind reich an Arten, einige finden sich auch in den am längsten isolierten Gegenden, wie Madagaskar und Australien.

Von wichtigen Arten gehört hierzu die Senega-Kreuzblume, *P. senega*, eine in Nordamerika in

lichten Wäldern vom Atlantischen Ocean bis Texas und Kanada verbreitete Pflanze, deren Wurzel, die durch in das Holz eindringende Bastteile eigenartig gebaut ist, als *Radix Senegae* officinell ist; sie enthält saponinartige Bestandteile und dient besonders bei Erkrankungen der Schleimhäute der Atmungsorgane, auch wird sie in Amerika ebenso wie *P. serpentaria* gegen Schlangenbiß verwendet. Die Rinde schmeckt bitter und riecht unangenehm ranzig. In Costarica liefert die blaublütige *Raicillo*, *P. costaricensis*, ein gutes, als Ersatz von *Ipecacuanha* benutztes Brechmittel. Ferner ist die Butter-Kreuzblume, *P. butyracea* (Abb. 207, D) zu erwähnen, eine krautige Pflanze, die in Westafrika heimisch ist und dort auch, z. B. in Togo, angebaut wird; die glänzend schwarzbraunen, mit einem kleinen Haarschopf gekrönten Samen enthalten größere Mengen eines zwischen 35 und 52 Grad schmelzenden butterartigen Fettes, sie liefern das *Malul*angfett des oberen Nigergebietes; aus den Rindensafnern dieser Art werden



Abb. 207: Kreuzblumengewächse (Polygalaceae). (Zu S. 299—301.)

- | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Polygala myrtifolia</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Fruchtstoten u. Griffel, vergrößert.</p> | <p>B) <i>Salomonis cylindrica</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert.</p> | <p>C) <i>Polygala butyracea</i>: 1) Same, vergrößert; 2) Same im Längsschnitt, vergrößert; 3) Same im Querschnitt, vergrößert.</p> | <p>D) <i>P. butyracea</i>: Blütenzweig.</p> | <p>E) <i>P. vulgaris</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert.</p> | <p>F) <i>P. chamaebuxus</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert.</p> | <p>G) <i>Securidaca mollis</i>: 1) Fruchtzweig; 2) Querschnitt durch den Stamm.</p> |
|---|--|--|---|---|--|---|

Schnüre und Kette hergestellt. Auch die großblütige, oft in Kalthäusern kultivierte Myrtenblättrige Kreuzblume, *P. myrtifolia* (Abb. 207, A), ein südafrikanischer größerer Strauch, ist bemerkenswert.

Von den deutschen Arten ist bei weitem am häufigsten die Gemeine Kreuzblume, *P. vulgaris* (Abb. 207, E), ein 15—25 cm hohes, meist blau oder rosenschwarz, seltener weiß blühendes Kraut mit schmal lanzettlichen Blättern und Deckblättern, die nur halb so lang sind wie die Blütenstielchen; sie wächst auf trockenen Wiesen und Weiden sowie auf grasigen Waldplätzen. Ihr sehr ähnlich, aber mit verhältnismäßig größeren, die Blütenknospen schopfig überragenden Deckblättern ausgestattet ist die häufiger blührot oder weiß blühende Schopfige Kreuzblume, *P. comosa*, die sich ebenfalls auf Wiesen und Weiden, aber mehr zerstreut findet. Viel kleiner, nämlich nur 5—15 cm hoch, ist die auf sumpfigen Wiesen und Kalkbergen zerstreut wachsende Bittere Kreuzblume, *P. amara*, deren untere Blätter größer sind als die oberen und eine Art Rosette bilden; auch sind die Adern der zwei flügelartig ausgebildeten seitlichen Kelchblätter nicht netzig verbunden und nur wenig verästelt; das besonders bittere Kraut diente früher als Medicament gegen Katarrhe und Lungenschwindsucht und wurde besonders als appetitanregendes Magenmittel

verwendet. Überhaupt sind bittere Extraktivstoffe in der Gattung häufig. Die Annahme der Alten, daß der Genuß des Krautes der in Griechenland häufigen *Polygala venulosa* die Milch der Tiere vermehre, daher der Name *Polygala* (= viel Milch), mag mit dieser tonischen Eigenschaft zusammenhängen. Die auf höheren Bergen wachsende, durch größere Blüten, Kelchflügel und Rosettenblätter ausgezeichnete *P. amarella* gilt jetzt nur als Form dieser Art. Dagegen wachsen auf den Alpen zwei nicht nach Deutschland vordringende Arten, *P. alpina* und *P. alpestris*. Die Kalk-Kreuzblume, *P. calcarea*, deren untere Stengelblätter groß und verkehrt-eiförmig sind, findet sich in Deutschland nur im Süden auf Kalkhügeln und an Begrändern, die meist nur fünfblütige hellblau blühende Quendelblättrige Kreuzblume, *P. serpyllacea* oder *depressa*, wächst auf torfigen Wiesen, Heiden und grasigen Wäldern in Süd- und Westdeutschland; sie hat niederliegende Stengel und lanzettliche Blätter. Die Wimperblütige Kreuzblume, *P. ciliata*, die sich durch gewimperte Blütenstiele, Kelchblätter und Kapseln auszeichnet, ist in Deutschland nur auf Rügen gefunden.

Die kaum von *Polygala* zu trennende Gattung *Bredemeyera* ist mit zwei Sektionen und etwa 20 Arten in Südamerika, mit einer (*Comesperma*) in etwa 30 Arten in Australien und Tasmanien heimisch; letztere umfaßt meist kleine Halbsträucher oder Kräuter, erstere teils schlingende oder klimmende Sträucher der feuchten Gebiete Brasiliens und Paraguays bis zu den Antillen und Kolumbien, teils Dornsträucher der argentinischen und chilenischen Trockengebiete, die nur kurze Zeit Blätter besitzen.

Die zweitgrößte Gattung der Familie, *Monnina*, ist mit 60 krautigen oder strauchigen Arten tropisch-amerikanisch, besonders andin.

Die Wurzeln mehrerer Arten werden örtlich an Stelle der Senegawurzel verwendet und enthalten gleichfalls saponinartige Stoffe.

Afrikanisch sind die strauchförmigen Gattungen *Muraltia*, *Mundia* und *Carpolobia*; letztere bewohnt das tropische Westafrika, die beiden ersteren Südafrika.

Mundia spinosa, die einzige Art dieser Gattung, ist ein kleinblättriger Dornstrauch, die etwa 50 Arten von *Muraltia* sind meist kleine Halbsträucher oder perennierende Kräuter mit gewöhnlich nadel-förmigen oder schuppigen Blättern; einige Arten werden bei uns in Kalthäusern kultiviert.

Tropisch-asiatisch ist die etwa 40 baumförmige Arten umfassende Gattung *Xanthophyllum* (Taf. 20, c), die auch bis Neuguinea und Tropisch-Australien ausstrahlt.

Die Samen des in Sumatra häufigen Siurbauern, *X. lanceolatum*, enthalten etwa 40 Prozent Fett, das von den Eingeborenen als Speisefett sowie medizinisch verwendet wird; seit 1910 werden sie als Siur- oder Deakulisse auch nach Europa ausgeführt.

Gleichfalls asiatisch ist die aus kleinen, meist einjährigen Kräutern bestehende Gattung *Salomonina*, von der drei Arten — eine davon bis Japan verbreitet — entwickelte Blätter besitzen, während zwei früher unter dem Namen *Epirrhizanthus* als besondere Gattung angesehene Arten kleine chlorophyllfreie Saprophyten sind (Abb. 207, B), die den tropischen Urwald des Malaiischen Archipels und Papuaasiens bewohnen.

Die Gattung *Securidaca* ist mit 30 holzigen, oft schlingenden Arten über die Tropen Amerikas, Afrikas und Asiens verbreitet; sie zeichnet sich durch Flügel Früchte aus, die an halbe Hornfrüchte erinnern (Abb. 207, G).

Manche Arten der Gattung liefern in ihrer Rinde lokal verwendete gute Fasern für Seile, Netze usw.; die Faser der in Tropisch-Afrika weitverbreiteten strauchigen *S. longipedunculata*, die Quajafaser des Sambesigebietes, soll sogar dem Flachsb gleichkommen; auch liefern ihre Samen ein Öl, die Blätter ein Mittel gegen Schlangengift.

Die hauptsächlich die Waldregion Brasiliens und Guayanas bewohnende, zehn strauchige oder baumförmige Arten umfassende Gattung *Montabea* unterscheidet sich durch die zu einer Röhre verwachsenen Kelch-, Blumen- und Staubblätter sowie den fünfzähligen Fruchtknoten auffallend von den übrigen Gattungen.

Die fleischigen mehrsamigen Beeren mancher Arten werden gegessen.

Die Unterreihe der *Triocoeae*, die nur aus einer Familie besteht, zeichnet sich durch eingeschlechtige, oft stark rückgebildete, strahlig gebaute Blüten und meist dreifächerige Fruchtknoten

aus, deren Fächer je ein bis zwei Samenanlagen mit zwei Hüllen besitzen; die Samen tragen fast stets eine Caruncula genannte Wucherung des Integuments.

Familie 19: Euphorbiaceae oder Wolfsmilchgewächse.

Diese nicht weniger als 4500 Arten umfassende Familie besteht aus Kräutern, Sträuchern, darunter auch Kletternden, sowie aus Bäumen sehr verschiedener Größe mit einfachen, meist abwechselnd stehenden, zuweilen verkümmerten, nicht selten handförmigen, gefingerten oder in einer Ebene liegenden und dann Fiederblätter vortäuschenden Blättern; Nebenblätter finden sich häufig, zuweilen sind sie zu Drüsen umgebildet. Die Stengel sind zuweilen sukkulent, ja sogar kaktusartig, manchmal sind sie platt und übernehmen dann als grüne Phyllokladien die Blattfunktion; auch Formen mit Rutenzweigen und fast ganz unterdrückter Blattbildung kommen vor. Die Behaarung besteht häufig aus sternförmigen Haaren oder Schuppen. Rinde, Mark und Blätter enthalten häufig Milchsaft in Schläuchen, die zuweilen durch Zellwände gegliedert, häufiger ungegliedert und meist verzweigt sind. Das Mark enthält häufig Weichsaft. Die Blüten bilden gewöhnlich mehr oder weniger zusammengesetzte Blütenstände; während der Gesamtblütenstand meist rispig, traubig oder ährig ist, sind die Teilblütenstände gewöhnlich doldentraubig und stehen zuweilen sehr gedrängt, so daß sie Köpfschen oder Knäuel bilden. Durch Ausfall der Hüllen der einzelnen Blüten erhalten die Blütenstände häufig einen blütenähnlichen Charakter und vertreten sie auch biologisch. Sie stellen also falsche Blüten, Pseudanthien, dar, und werden in diesem Falle, wo Hochblätter als Involucrum die Rolle der Blütenhülle einnehmen, Cyathien genannt; sie enthalten sogar meist vier den Discusbildungen der Blüten ähnliche scheiben- oder wulstförmige Drüsen, die wohl aus Nebenblättern entstanden sind. Fast immer sind die Blüten eingeschlechtig, die Blütenstände enthalten dagegen meist neben zahlreichen männlichen auch einige weibliche Blüten. Häufig fehlen die Blütenhüllen vollständig, gewöhnlich ist wenigstens ein kelchartiges Perianth entwickelt, jedoch ist auch zuweilen, namentlich bei den männlichen Blüten, Kelch und Blumenkrone ausgebildet. Die Zahl der Staubblätter ist recht verschieden, oft ist sie gleich der der Blütenhüllblätter, oft bedeutend größer, manchmal durch Verzweigung vermehrt; nicht selten ist auch nur ein Staubblatt vorhanden, das in den Fällen, wo eine Hülle nicht ausgebildet ist, die ganze Blüte darstellt. Die weiblichen Blüten enthalten gewöhnlich einen dreifächerigen Fruchtknoten mit drei zweispaltigen Narben und je einer, seltener zwei und dann nebeneinander hängenden Samenanlagen in jedem Fache; noch seltener sind 3—4 oder viele Samenanlagen, nicht selten ist die Zahl der Fächer vermehrt oder verringert. Häufig findet sich ein von der Plazenta ausgehendes, nahe der Ansatzstelle des Funiculus entspringendes Gewebe, Obturator genannt, das über das Ende des Nuzellus hinwächst und die Samenanlage oft kappenförmig bedeckt; es dient als Leitgewebe für den Pollenschlauch bis zur Samenanlage. Die Befruchtung wird wohl gewöhnlich durch Insekten vermittelt, worauf Nektarabsonderungen und Schaubblätter hinweisen, doch kommt auch Windbestäubung vor (z. B. bei *Mercurialis*). Die Frucht besteht gewöhnlich aus drei Teilfrüchten (Koffen), die sich bei der Reife von der gemeinsamen Mittelsäule ablösen und meist zweiflügelig aufspringen; häufig besitzen die Kapsel- früchte eine fleischige Außenschicht, seltener sind sie wirkliche Beeren oder Steinfrüchte. Die Samen enthalten gewöhnlich Nährgewebe und einen ansehnlichen geraden, gekrümmten oder gefalteten Keimling, sie sind häufig durch eine Integumentwucherung oberhalb der Mikropyle, eine sogenannte Caruncula, ausgezeichnet. Zuweilen findet sich Polyembryonie, besonders bei *Alchornea ilicifolia*, die dadurch entsteht, daß sich am Nuzellus unter Verkümmern der Eizelle Ersatzembryonen bilden (Aposporie; vgl. Bd. I, S. 314 und Abb. 77, A).

Die gegen 200 Gattungen sind über die ganze Erde verbreitet und nur in den kältesten Teilen nicht vertreten; besonders reich ist die Familie aber in den Tropen ausgebildet, und zwar sowohl in den regenreichen Gebieten, dort besonders in Gestalt von Bäumen, Sträuchern und Lianen, darunter auch zahlreiche hohe Urwaldbäume, als auch in trockenen Distrikten, hier besonders in gut ausgeprägten xerophytischen Formen. In der gemäßigten Zone treten meist krautige und halbstrauchige Formen auf; die meisten Gattungsgruppen sind sowohl in der Alten als auch in der Neuen Welt vertreten, bezgleichen zahlreiche Gattungen; nur die beiden kleinen Unterfamilien der Porantheroideae und Ricinocarpoideae, die sich durch ihre schmalen Keimblätter als Stenolobeae von den anderen Euphorbiaceen, den Platylolobeae, unterscheiden, sind auf Australien beschränkt, die Ricinocarpoideae besitzen freilich auch eine Gattung in den Anden.

Obgleich fossile Formen mit Bestimmtheit nicht festgestellt sind, läßt sich doch mit Sicherheit behaupten, daß wir es hier mit einer sehr alten Familie zu tun haben, die zwar viele im Absterben begriffene Zweige enthält, andererseits aber auch zahlreiche, kräftig sich ausbreitende und zukunftsreiche Stämme umschließt. So sind z. B. viele Xerophyten sowie Anpassungen an den Meeresstrand, an Sümpfe, an kühlere Gegenden zu verzeichnen, auch an den Menschen haben sich zahlreiche Formen als Ackerunkräuter, Ruderalpflanzen und Nutgewächse gefettet.

Über die Einheitlichkeit und die Stellung der Familie sind die verschiedensten Auffassungen geäußert worden. Manche halten die Familie für ein Konglomerat wenig verwandter Stämme, die als Rückbildungsformen von verschiedenen Ursprüngen herzuleiten sind; das mag wohl insofern zutreffen, als möglicherweise manche Gattungen abgefordert werden müßten, die große Mehrheit der Gattungen zeigt aber doch ein recht einheitliches Gepräge. Weniger klar ist die Stellung im System. Beruht die Eingeschlechtigkeit der Blüten und die geringe Ausbildung der Blütenhülle auf Ursprünglichkeit oder sind es Rückbildungsercheinungen? Die Einordnung an dieser Stelle, also zu den Diplochlamydeae, wird sich nur im letzten Falle rechtfertigen lassen, während man bei der Annahme der Ursprünglichkeit der einfachen Blütenhülle oder des Fehlens derselben die Familie zu den Apetalen stellen, und zwar wohl am besten im Anschluß an die Urticales behandeln müßte. Hierfür würde vor allem die Konstanz der Eingeschlechtigkeit und das fast völlige Fehlen der Blumenblätter trotz vorhandener Insektenbefruchtung, für den Anschluß an die Urticales auch der Milchsaft sprechen. Andererseits rechtfertigen allerlei morphologische Gründe die hier gegebene Stellung, und daher haben wir uns nicht entschließen können, schon jetzt, bevor eingehende Untersuchungen dazu zwingen, mit dem im allgemeinen noch befolgten älteren System zu brechen.

Der Nutzen der Familie beruht auf zahlreichen Stoffen, die als Heilmittel dienen, ferner auf mehreren technisch verwendeten Materialien sowie endlich auf dem Nährwert mancher als Nahrungsmittel verwendeter Teile. Auch als Zierpflanzen finden zahlreiche Arten Verwendung, besonders in den Tropen. Als Heilmittel kommen vor allem die Samenöle von *Ricinus communis*, *Curcas purgans* und *Croton tiglium* in Betracht, ferner das Euphorbium, der eingedickte Milchsaft von *Euphorbia resinifera*, sowie die Rinde von *Croton eluteria*, die als Cascarillrinde bekannt ist. Auch als Giftpflanzen zur Bekämpfung von Tieren und zum Vergiften der Pfeile dienen Arten verschiedener Gattungen, besonders von *Toxicodendron*, *Hippomane*, *Excoecaria*, *Euphorbia*. Für die Technik sind vor allem hervorzuheben die beiden wichtigsten Kautschuklieferanten der Welt, *Hevea brasiliensis* und *Manihot Glaziovii*, in geringem Maße *Sapium*, ferner einige Harz-, Lack- und Wachslieferanten aus den Gattungen *Croton*, *Euphorbia*, *Pedilanthus*, Farbstoffe liefernde Pflanzen, wie *Mallotus philippinensis* (Kamala) und *Chrozophora tinctoria* (Tournesol), der Gerbstofflieferant *Phyllanthus emblica*

sowie zahlreiche Samenöle liefernde Pflanzen, außer den erwähnten Ricinus-, Curcas- und Croton-Arten besonders noch Aleurites, Ricinodendron, Plukenetia sowie die außerdem auch noch Pflanzentalg gebenden Früchte von Sapium sebiferum. Gute Hölzer liefern nur einzelne Arten, z. B. Oldfieldia africana, lokal verwendete Bastfasern Tragia und Manniophytum. Als Nahrungspflanze ist eigentlich nur Manihot utilissima erwähnenswert, der Maniok, neben der Kartoffel die wichtigste Knolle der Welt; eßbare, aber durchaus keine hervorragenden Früchte liefern Arten der Gattungen Antidesma, Baccaurea, Phyllanthus und Euphorbia, Zierpflanzen die Gattungen Ricinus, Codiaeum, Acalypha und Dalechampia.

Von den vier Unterfamilien sind die schon erwähnten beiden der Stenolobeae ohne Bedeutung, es sind neun australische und eine andine Gattung, krautige bis strauchige, zuweilen heide- oder ginsterartige Formen, und zwar hat die Unterfamilie der **Porantheroideae** zwei, die der **Ricinocarpoideae** eine Samenanlage in jedem Fache des Fruchtknotens.

Sehr wichtig sind dagegen die beiden Unterfamilien der **Platylobeae**, deren Keimblätter viel breiter sind als das Stämmchen des Keimlings, und zwar haben die **Phyllanthoideae** zwei, die **Crotonoideae** eine Samenanlage in jedem Fach. Milchsaft und markständiger Weichsaft findet sich nur bei letzteren, aber auch hier nicht bei allen Gattungen.

Zu der Unterfamilie der **Phyllanthoideae** gehören zahlreiche Gattungen, deren Arten einen wesentlichen Bestandteil des Unterholzes und der Buschvegetation tropischer Gebiete bilden und besonders im sekundären Busch stark vertreten sind. Hierzu gehören vor allem die Gattungen Phyllanthus mit mehr als 400 in den gesamten Tropen verbreiteten Arten, Glochidion mit etwa 135 altweltlichen Arten, ferner kleinere Gattungen, wie die alttropische Securinea und die altweltlichen Bridelia, Flüggea und Breynia.

Die Gattung Phyllanthus ist äußerst vielgestaltig; interessant ist die amerikanische Sektion Xylophylla, deren blütentragende Zweige blattartig (phyllokladisch) ausgebildet sind, während die Blätter fast bis zum Verschwinden verkümmert sind.

Ph. speciosus (Taf. 22, D) ist eine beliebte Warmhauspflanze, Ph. distichus (Cicca disticha) wird in Südasien viel in Gärten kultiviert, da die stachelbeerähnlichen, sauren und zusammenziehenden Früchte dieses kleinen eleganten Baumes roh und eingemacht gern gegessen werden. Auch der Umblabaum, Ph. emblica (Emblia officinalis), wird in Ostindien angepflanzt, da seine Früchte als graue Myrobalanen (Myrobalani Emblicae) in der Heimat viel als Heilmittel gegen Ruhr, Cholera usw. benutzt werden; auch dienen sie getrocknet ebenso wie die Blätter und Rinde als Gerbmateriale. Während die meisten Arten strauch- oder baumförmig sind, gibt es auch manche einjährige Kräuter und krautige Stauden in der Gattung, darunter einige, wie den kosmopolitischen Ph. niruri und den altweltlichen Ph. urinaria, die, wie übrigens auch zahlreiche andere Arten der Gattung in ihrer Heimat, als Heilmittel benutzt werden.

Von der Gattung Bridelia ist neuerdings eine in Afrika weitverbreitete Art, B. micrantha, als Nährpflanze für afrikanische Seidenraupen (Anaphe) bekanntgeworden, eine andere afrikanische Art, B. ferruginea, gibt rot färbende Rinde.

Von einigen Arten der beiden altweltlichen Gattungen Baccaurea und Antidesma werden die fleischigen Früchte gegessen; A. venosum, ein kleiner Baum, wird deshalb auch in Südasien in Gärten kultiviert. Auch manche Arten der in Afrika verbreiteten Gattung Uapaca besitzen eßbare Früchte, die der U. Kirkiana dienen z. B. in Deutsch-Ostafrika den Karawanen als beliebtes Obst.

Aus drei Blättchen gebildete Blätter besitzt Bischofia trifoliata, die einzige Art der Gattung, ein ziemlich hoher südasiatisch-pazifischer Baum mit medizinisch benutzter Rinde und giftigen Früchten.

Gegenständige, aus 5–7 Blättchen bestehende Blätter hat Oldfieldia africana, ein westafrikanischer Baum, dessen Holz von Sierra Leone als Afrikanische Eiche ausgeführt wird.

Gleichfalls afrikanisch, aber nur am Kap heimisch ist der Kap-Giftbaum, Toxicodendron capense, ein dichtästiger kleiner Baum, dessen sehr giftige Früchte, auf Fleischstücke gestreut, zur Vertilgung von Hyänen benutzt werden.

In die gemäßigte Zone erstrecken sich nur wenige Gattungen, so z. B. *Andrachne* mit einigen halbstrauchigen Arten ins Mittelmeergebiet, die lorbeerartig aussehende altweltliche Gattung *Daphniphyllum* bis Japan und Korea, die über die Alte und Neue Welt verbreitete Gattung *Securinega* bis Sibirien und ins Mittelmeergebiet, wo *S. buxifolia* sogar noch in Spanien vorkommt.

Weit wichtiger ist die Unterfamilie der **Crotonoideae**, die ihrerseits wieder in sieben Tribus eingeteilt wird. Die erste, die **Crotoneae**, ist durch die in der Knospe nach innen gebogenen Staubblätter charakterisiert, auch haben die männlichen Blüten meist Blumenblätter. Die Tribus hat gestreckte, anfangs gegliederte Milchsaftschläuche und zeichnet sich durch dichte Schuppen- oder Sternhaarbekleidung aus. Von den wenigen Gattungen ist nur *Croton* wichtig, eine aus etwa 600 krautigen, strauchigen oder baumförmigen Arten bestehende Gattung der gesamten Tropen, die mehrere medizinisch benutzte Gewächse umfaßt, während die gewöhnlich *Croton* genannte Zierpflanze nicht hierher, sondern in die Gattung *Codiaeum* (S. 316) gehört.

Am bekanntesten ist der Krotonölbaum, *C. tiglium*, auch Tiglibaum genannt (Abb. 208), ein südasiatischer, in seiner Heimat auch viel kultivierter und als Heide oder Schattenspender dienender Strauch oder kleiner Baum, dessen früher als Purgierkörner, Grana Tiglii, officinelle Samen das als Abführmittel stark wirkende Krotonöl liefern. Gleichfalls südasiatisch ist der Lack-Kroton, *C. lacciferus*, der unter der Wirkung des Stiches einer Schildlaus ein brauchbares Lackharz liefert, aus dem Schellack bereitet wird. Eine Art Drachen-



Abb. 208: Krotonölbaum (*Croton tiglium*).

1) Blütenzweig; 2) Knospe; 3) männliche Blüte von unten; 4) Blüte von oben; 5) Staubblatt von vorn; 6) Staubblatt von hinten; 7) weibliche Blüte; 8) Längsschnitt durch die weibliche Blüte; 9) Querschnitt durch den Fruchtnoten; 10) Frucht; 11) Zellfrucht; 12) Same; 13) Same im Längsschnitt. Fig. 2–9 und 13 vergrößert.

blut, das aber nur in der Heimat der Pflanzen medizinisch benutzt wird, gewinnt man aus dem roten Saft zahlreicher tropisch-amerikanischer Arten, z. B. des brasilianischen *C. salutaris*, des venezolanischen *C. gossypifolius* und des mexikanischen *C. draco*. *Cascarillrinde* (Kaskarillarinde) liefern westindische Arten, vor allem *C. eluteria* auf den Bahamainseln, ferner *C. flavens*, *C. cascarilla* und andere. Diese aromatischen Rinden dienten früher ebenso wie die gleichfalls bittere *Copalchirinde* des mexikanisch-andinen

Strauch *C. niveus* (*C. pseudochina*) als Chinarinden-Surrogat, obgleich sie kein Chinin enthalten, sondern Cascarillin und Copalchin genannte Bitterstoffe; jetzt dient die Cascarillrinde nur als magenstärkendes und anregendes Heilmittel, ihres starken Aromas wegen auch als Parfüm, besonders für Schnupftabak, als Räucherwerk, sowie als Zusatz zu einem in den Tropen beliebten Likör; die Copalchirinde wird nur noch mit der Cascarillrinde vermengt benutzt. Auch zahlreiche andere, besonders amerikanische Arten der Gattung finden medizinische Verwendung.

Die Tribus der Acalypheae zeichnet sich durch ährige, krautige oder rispige Blütenstände aus; Milchsaftschläuche fehlen, dafür treten zuweilen gegliederte Gerbstoffschläuche auf. Die Abteilung umfaßt außerordentlich zahlreiche Gattungen, darunter nicht wenige von Bedeutung; es sind neben Bäumen und Sträuchern auch viele krautige Formen vertreten sowie manche krautige und holzige Kletterpflanzen, so z. B. in den pantropischen Gattungen *Dalechampia* (60 Arten), *Plukenetia* (12 Arten), *Tragia* (100 Arten).

Dalechampia fällt durch große, meist rötlich oder weiß gefärbte Hüllblätter unterhalb der Blütenstände und kleine gelbe Blätter unterhalb der Partialblütenstände auf, die zusammen als Schauapparat dienen; in Kultur findet sich häufig die mexikanische *D. Roezliana* (Taf. 22, B).

Plukenetia hat zum Teil wohlriechende, süß schmeckende, als Gemüse und Viehfutter beliebte Blätter, *P. corniculata* auf Java, *P. volubilis* auf den Antillen werden daher kultiviert; in Kamerun pflanzen einige Negerstämme *P. conophora* auf Feldern zwischen Reis, und zwar wegen der walnußgroßen Früchte, deren Samenkerne fast 54 Prozent eines dem Leinöl ähnlichen, trocknenden, in der Heimat zu Speisgeweden benutzten Öles enthalten. *Tragia cannabina* liefert in Ostindien, *Manniophyton* im tropisch-afrikanischen Waldgebiet brauchbare Bastfasern.

Manche *Tragia*-Arten zeichnen sich durch lange, glashelle Brennhaare aus, *Manniophyton*, eine afrikanische, brauchbare Rindenfasern liefernde Liane, durch braunrote Befleibung.

Als Büsche und Bäume des sekundären Urwaldes spielen die altweltlichen Gattungen *Mallotus* (100 Arten), *Macaranga* (100 Arten), *Claoxylon* (50 Arten), *Alchornea* (50 Arten) eine nicht unbedeutende Rolle, sind aber wirtschaftlich von keiner besonderen Bedeutung.

Der Kamalabaum, *Mallotus philippinensis* (*Rottlera tinctoria*; Abb. 209), ein von Ostindien bis Australien verbreitetes Bäumchen, liefert in den roten, die Kapseln bedeckenden Drüsen ein Kamala genanntes rotbraunes Pulver, das noch heute zuweilen zum Färben von Seide benutzt wird und auch gelegentlich als Bandwurmmittel sowie gegen Hautflechten Verwendung findet.

Aus der Gattung *Alchornea* wird die australische stachelblättrige *A. ilicifolia* häufig bei uns in Kalthäusern kultiviert; bei dieser früher *Caelebogyne* genannten Pflanze hat man Polhembrionie (s. Bd. I, S. 314) zuerst beobachtet; man nahm an, daß hier Entwicklung der Frucht ohne Befruchtung vorläge, doch stellte sich dann die vermeintliche Parthenogenese als Nuzellarembryonenbildung, d. h. Neubildung von Embryonen am Nuzellus unter Verkümmern der Eizelle, heraus. *A. cordifolia*, ein kleiner afrikanischer Steppenbaum mit langen, oft etwas kletternden Blütenzweigen und pappelartigen Blättern, liefert in seinen hohlen Zweigen Pfeifenrohre. Eine brasilianische Art, *A. iricurana*, liefert ein *Iricurana* oder *Aririba* genanntes geschäftes Kuchholz. Einige Arten vertreten im Kongo- und Amazonasgebiet unsere Weiden als Begleitpflanzen der Flüsse.

Die Rinde der im Malaiischen Archipel und Neuguinea häufigen *Macaranga tanarius* dient zum Braunfärben sowie gegen Ruhr usw., bei einer anderen Art, *M. caladiifolia*, werden die hohlen Blütenstandsachsen von Ameisen bewohnt.

Die artenreichste Gattung dieser Tribus ist *Acalypha* oder Nesselblatt mit 300 die Tropen beider Hemisphären bewohnenden Arten; es sind meist Sträucher, doch finden sich auch baumförmige und krautige Arten in der Gattung; sie haben häufig nesselähnliche Blätter, die aber keine Brennhaare besitzen, daher der lateinische Name, der einer Bezeichnung der Nessel bei Dioscorides und Theophrast entspricht.

Einige Arten sind weitverbreitet, so die Ruderalpflanzen *A. indica* und *A. paniculata* in der Alten Welt, andere sind in Kultur genommen; *A. hispida* (Taf. 22, C) ist wegen ihrer schön roten, lang herabhängenden Blütenstände eine beliebte Zierpflanze der Warmhäuser. In der Südsee wird *A. grandis* von den Eingeborenen, die bunte Blattfarben lieben, in zahlreichen Formen mit braun, violett oder gelb gezeichneten Blättern kultiviert.

Krautige Formen finden sich vor allem bei den Gattungen *Crozophora* und *Mercurialis*. Beide bewohnen mit je sieben Arten im wesentlichen das Mittelmeergebiet, erstere auch Vorderasien, und zwar besonders das arabisch-ägyptische Wüstengebiet.

Von *Crozophora* ist vor allem die Tournesolpflanze, *C. tinctoria*, erwähnenswert, ein in Arabien und im Mittelmeergebiet namentlich an den Sandlüssen heimisches ästiges Kraut mit lang gestielten, eiförmig rhombischen, buchtig gezähnten Blättern. Im Altertum gegen Würmer und Warzen benutzt, dient es jetzt zur Darstellung der Tournesol- oder Schminkläppchen, gewöhnlich Bezette genannt; es sind das kleine Läppchen, die, mit dem Saft dieser Pflanze (namentlich der Früchte) getränkt, unter dem Einfluß von Ammoniakdämpfen (wozu auch faulender Harn mit gebranntem Kalk benutzt wird) eine rote Farbe annehmen; man färbt mit ihnen Badewerk und holländischen Käse, auch dienen sie beim Schminken.



Abb. 209: Kamalabaum (*Mallotus philippinensis*). (Su S. 307.)

1) Männlicher Blütenweiz; 2) männliche Blüte, vergrößert; 3) weiblicher Blütenweiz; 4 und 5) weibliche Blüten, vergrößert; 6) Frucht; 7) Same.

Die Gattung *Mercurialis* oder Wingelkraut ist auf Windbestäubung angewiesen, jedoch hat man hier auch Samenreife ohne Befruchtung (Parthenogenese) beobachtet. Sie ist in Deutschland durch zwei Arten vertreten, das Ausdauernde Wingelkraut, *M. perennis*, ein 15–30 cm hohes Gewächs mit kriechendem Wurzelstock, gestielten, eiförmig-länglichen Blättern und einfachen stielrunden Stengeln, eine im April und Mai blühende, in Laubwäldern und Zäunen, namentlich in Gebirgen häufige Pflanze, sowie das Einjährige Wingelkraut, *M. annua* (Abb. 210), ein 25–50 cm hohes, im Sommer und Herbst blühendes, weitverbreitetes und leicht verschleppbares Gartenunkraut mit vierkantigen ästigen Stengeln und ei-lanzettlichen, kurz gestielten Blättern. Beide Arten fanden früher in der Heilkunde starke Verwendung; *M. perennis* färbt sich beim Trocknen infolge eines Gehaltes an Indigo blau.

Bei weitem die wichtigste Gattung der Tribus ist aber *Ricinus* oder Wunderbaum, die sich durch baumartige Verästelung der Staubblätter auszeichnet, infolge deren die Zahl der aus nur je einem fugeiligen Fach bestehenden Staubbeutel bis zu 1000 ansteigt.

Die einzige Art, der Gemeine Wunderbaum, *R. communis* (Abb. 211), auch Christpalme (palma Christi) oder Kastorölpflanze genannt, hat sich als Kulturpflanze über den größten Teil der Erde verbreitet und tritt in den wärmeren Gegenden auch meist mehr oder weniger verwildert auf. Eine besonders häufige Ruderalpflanze ist der Rizinus in Sennar, Kordofan und Aethiopien, auch in Deutsch-Ostafrika findet er sich überall wie wild.

Wegen der großen, schön handsförmig gelappten, oft rot oder dunkel gefärbten Blätter ist der Wunderbaum in der gemäßigten Zone eine beliebte einjährige Gartenzierpflanze, die ihrer riesenhaften, bis 3 m erreichenden Gestalt wegen gern als Einzelpflanze oder als Mittelpunkt eines Blattpflanzenbeetes benutzt wird. In den wärmeren Gegenden erreicht der Rizinus baumsförmige Gestalt mit reicher Verästelung und kann eine Höhe bis zu 12 m erreichen.

Die Form der stacheligen oder glatten, dreifächerig aufspringenden Kapseln, die Größe und Farbe der meist marmorierten Samen, die meist blaue Vereisung der Blätter usw. ist je nach der Sorte recht verschieden. Die Samen zeichnen sich durch ihren großen Aleurongehalt aus, und zwar enthalten die einzelnen Aleuronkörner deutliche Proteinkristalloide.

Über seine Herkunft ist man sich noch nicht einig; die Pflanze stammt entweder aus Indien oder aus Afrika, oder sie war auch in beiden sowie den dazwischenliegenden Ländern ursprünglich wild. Jedenfalls ist ihre Kultur in Indien sehr alt, ebenso sind Rizinusamen in alten ägyptischen Gräbern gefunden worden. Im alten Ägypten hieß sie *Kiki*, und das aus den Samen gewonnene Öl diente zum Brennen und zu Salben; aus diesem *Oleum kikinum* (*ricinum*) wurde *ricinum*, und schon Plinius beschreibt die Pflanze als *Rizinus*; Dioscorides erwähnt das Öl zum erstenmal als Abführmittel. Auch die Juden kannten wohl die Pflanze als *Kikajon*, und das hebräische Wort *kikar* für rundlich hängt vielleicht hiermit zusammen. *Rizinus* (nicht Kürbis) war wohl die Pflanze, die Jonas in Ninive vor seinem Bette pflanzte und die in einer Nacht zu einem Baume ward, der dem stürzenden Propheten Schutz und Schatten spendete, aber auch ebenso schnell „als Rind der Nacht“ verging, daher der Name Wunderbaum.

Der Hauptwert der Pflanze beruht auf dem Gehalt der Samen an Öl. Das Rizinusöl, auch Kastoröl genannt, das etwa 50 Prozent des Gewichtes der Samen ausmacht, dient nur geringenteils als abführende Medizin, bei weitem die größte Menge wird in der Technik verwendet. Es ist ein wichtiges Brennöl und dient z. B. in Britisch Indien zur Beleuchtung der Eisenbahnen, ferner benutzt man es in der Seifen- und Lederfabrikation sowie in der Färberei, hier, durch Schwefelsäure sulfuriert, zur Herstellung des Türkischrot-Öles. Viel wird es auch als Schmieröl verwendet und kommt wegen seines hohen Erstarrungspunktes besonders auch bei Flugzeugen zur Anwendung. Auch gewinnt man ein Ferment aus den Samen, das zur Spaltung von Fetten in Fett Säure und Glycerin Verwendung findet. Es gibt übrigens Rizinusarten, deren Öl keine abführende Wirkung hat. Die Pressrückstände der Samen sind wegen eines in ihnen enthaltenen Eiweißgiftes, des *Rizin* genannten Toxalbumins, nicht ohne weitere Behandlung als Futtermaterial zu benutzen, sie dienen daher in den meisten Ländern nur als Düngemittel, und zwar als ein vorzügliches. Die Blätter geben ein gutes Viehfutter, das die Wildherzeugung günstig beeinflusst; auch bilden sie die Nahrung der hauptsächlich in Asien gezüchteten, eine gelbe Seide liefernden Eri-Seidenraupe (*Attacus Ricini*).



Abb. 210: Einjähriges Bingelkraut (*Mercurialis annua*).

1) Männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) weiblicher Blütenzweig; 4) weibliche Blüte; 5) Frucht; 6) Samen; 7) Frucht nach Ausfallen der Teilfrüchte. Fig. 2 u. 4—7 vergrößert. (Zu S. 308.)

Das größte Produktionsland von Rizinus ist Britisch-Indien; allein der Export dieses Landes betrug im Jahre 1913: 135 000 Tonnen Rizinusfamen im Werte von 27 Millionen Mark und daneben noch für etwa 2 Millionen Mark Rizinusöl; auch Mexiko beginnt neuerdings viel Rizinus zu erzeugen.

Die Tribus der Jatrophae zeichnet sich durch dichastal (gabelig) verzweigte Blütenrispen aus; gegliederte oder infolge nachträglicher Auflösung der Zwischenwände ununterbrochene Milchsaftschläuche sind vorhanden. Von den elf Gattungen sind sechs tropisch-amerikanisch, vier tropisch-asiatisch und nur eine über die gesamten Tropen verbreitet.



Abb. 211: Gemeiner Wunderbaum (*Ricinus communis*). (Zu S. 309.)

1) Zweig mit männlichen und weiblichen Blüten sowie einer jungen Frucht; 2) Querschnitt durch den Stengel; 3) männlich: Blüte; 4) verzweigtes Staubblatt; 5) weibliche Blüte; 6) Teilfrucht; 7) Same. Fig. 3–5 vergrößert.

Bei weitem am wichtigsten ist die Gattung *Hevea*. Es ist dies eine in etwa 20 Arten das tropische Südamerika östlich der Anden bewohnende, besonders im Amazonasgebiet heimische Gattung hoher Bäume mit dreizähligen langgestielten Blättern und zu einer Säule verwachsenen Staubfäden mit 1–2 Quirlen von Staubbeutel.

Aus dieser Gattung liefert der Para-Kautschukbaum, *H. brasiliensis* (Abb. 212), den größten Teil des Kautschuks, sowohl des Wildkautschuks als auch besonders des in der Kultur gewonnenen. Während *H. brasiliensis*, ein 20 m hoher Baum, sich wild am Amazonas und seinen südlichen Nebenflüssen findet, in besonders reichem Maße am Tapajos, Madeira, Purus und Juruá, vor allem aber im Bezirk Acre an der Grenze Boliviens, wachsen an den nördlichen Nebenflüssen andere Arten, besonders *H. discolor*,

ferner *H. Benthamiana*, ein nur 7—8 m hoher Baum, der mit *H. Duckei* der hauptsächlichste Lieferant des Kautschuks des Rio Negro sein soll, sodann *H. lutea*, *rigidifolia*, *membranacea*, *microphylla*, am Rio Putumayo *H. Foxii* und *H. glabrescens*, mehr nach den Anden zu *H. andinensis*, in Guayana *H. pauciflora* und *guyanensis*, von denen aber nur einige ein brauchbares Produkt liefern. Mit *H. brasiliensis* zusammen wächst *H. Spruceana* am Unterlauf der südlichen Flüsse, liefert aber einen harzigen, ziemlich wertlosen Kautschuk, ferner *H. collina*, die aber meist höher gelegene Örtlichkeiten vorzieht.

Von den etwa 65 000 Tonnen Wildkautschuk des Welthandels bestehen fast 45 000 Tonnen aus Hevea-Kautschuk, der bis auf wenige tausend Tonnen von *H. brasiliensis* stammt; der Baum liefert im Amazonasgebiet in der sechs Monate währenden Zapfzeit im Durchschnitt 3—5 kg Kautschuk. Die 40 000 Tonnen des Amazonas sollen von ungefähr 20 Millionen Bäumen stammen, während der Bestand dieses Gebietes an Kautschukbäumen auf mindestens 50 Millionen Bäume geschätzt wird. Auch in der im letzten



Abb. 212: Para-Kautschukbaum (*Hevea brasiliensis*).

1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) männliche Blüte im Längsschnitt; 4) weibliche Blüte nach Entfernung der vorderen Blütenhüllblätter; 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 6) Kapsel; 7) Same. Fig. 2—5 vergrößert.

Jahrzehnt entstandenen, äußerst schnell zunehmenden Kautschukkultur drängt *Hevea brasiliensis* von Jahr zu Jahr immer mehr die anderen angebauten Kautschuklieferanten, wie *Castilloa*, *Funtumia* und *Ficus*, zurück, so daß *H. brasiliensis* in nicht langer Zeit neben mäßigen Mengen von *Manihot Glaziovii* als Plantagen-Kautschukbaum wohl fast die Alleinherrschaft haben wird.

Im Jahre 1876 brachte S. A. Wicham die ersten Samen von *H. brasiliensis* nach dem botanischen Garten in Kew bei London, von wo sie im gleichen Jahre nach Ceylon und anderen Kolonien weitergingen. Im großen Maßstabe hat sich diese Kultur aber erst in diesem Jahrhundert entwickelt, und zwar fast ausschließlich in den britischen und holländischen Teilen Südasiens. Man kann annehmen, daß schon jetzt 800 000 ha mit *Hevea* bestanden sind, davon je 300 000 auf der malaiischen Halbinsel und den Großen Sundainseln, halb soviel auf Ceylon und der Rest in Vorder- und Hinterindien, Polynesien, Afrika und Amerika. In den deutschen Kolonien waren 1913 kaum 5000 ha mit *Hevea* bestanden, davon 3600 in Kamerun, 1100 in Samoa, 500 im Neuguinea-Schutzgebiet. Die gewaltige Zunahme der Kautschukproduktion infolge der Plantagenkultur zeigt sich besonders in dem Kautschukexport der malaiischen

Halbinsel, die von 480 Tonnen im Jahre 1906 auf 35334 Tonnen im Jahre 1913 stieg und so gut wie ausschließlich auf Hevea-Kautschuk beruhte; Ceylon exportierte 1913 auch schon etwa 11000 Tonnen Hevea-Kautschuk, so daß schon damals mehr Para-Kautschuk auf Plantagen als von wilden Bäumen gewonnen wurde. Man kann annehmen, daß von den etwa 150000 Tonnen des Kautschukwelthandels im Jahre 1915: 130000 Tonnen, also etwa 87 Prozent, auf Hevea-Kautschuk entfielen, betrug doch im Jahre 1915 die Erzeugung allein des Hevea-Plantagenkautschuks schon 85000 Tonnen, von denen nicht weniger als 61800 Tonnen von der malaiischen Halbinsel kamen.

Man pflanzt ungefähr 250—300 Bäume auf das Hektar, doch geht man neuerdings auch zu weiteren Abständen über. Schon im 4. Jahr kann man mit dem Zapfen beginnen, doch ist in diesem Jahr die Menge noch gering und das Erzeugnis minderwertig, so daß man bei niedrigen Preisen vorzieht, die Bäume erst im 6. Lebensjahre anzuzapfen; einige Jahre später kann man schon auf 1—2 kg trocknen Kautschuk von einem Baum als Jahresdurchschnitt rechnen, also auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Tonne vom Hektar. Die alten Urwaldbäume geben bedeutend mehr und ebenso die wenigen vorhandenen alten Bäume der Pflanzungen.

Die Gewinnung des Wildkautschuks geschieht durch einzelne Einschnitte in die Bäume, die des Plantagenkautschuks meist durch Grätenschnitte, welche länglich durch Entfernung eines schmalen Rindenstreifens verbreitert werden (Taf. 21, a). Die Kautschukmilch des Wildkautschuks wird unter Entwicklung von Rauch aus Palmrüsten zum Gerinnen gebracht, indem die Milch gleichzeitig in dünnen Schichten auf ein ruderartiges Stück Holz unter langsamem Drehen aufgetragen wird, bis eine große, ziemlich wasserhaltige Kugel entsteht. Der Plantagenkautschuk wird in verschiedener Weise, meist durch Essigsäure, koaguliert; geschieht dies in kleinen flachen Schüsseln, so entstehen Wisluits, geschieht es in großen Gefäßen, so wird die geronnene Masse nachher häufig unter Wasserspülung zwischen Walzen in glatte Felle (Sheets) ausgewalzt, die hierbei oft ein Diamantmuster erhalten, oder sie werden in rauhe Decken (Crêpes) verwandelt, was durch mit ungleicher Geschwindigkeit laufende Walzen geschieht, von denen meistens die eine geriffelt ist. Der schon an der Rinde fest gewordene und abgeschabte sowie der in den Gefäßen von selbst koagulierte Kautschuk wird meist als Schabsei (Scrap) besonders gewonnen; der Scrap wird aber auch oft gleichfalls zu Crêpe verarbeitet. Neuerdings wird der Kautschuk auch in zunehmendem Maße geräuchert; seltener wird er jetzt zu Blöcken gepreßt, noch seltener kommt er in wurmförmigen Stücken (Worms), sehr dünnen, porösen Fellen (Laces) oder schmalen Streifen (Flakes) in den Handel.

Die Samenterne enthalten etwa 42 Prozent eines trocknenden Öles, das bei der Seifenfabrikation ungefähr wie Baumwollöl, im übrigen wie Leinöl verwendet werden kann; die eiweiß-, fett- und stärke-reichen Kuchen haben ungefähr die gleiche Zusammensetzung wie Leinölkuchen und können als Futtermittel verwendet werden. Vorläufig lohnt es sich noch nicht, die Samen zum Zwecke der Vorbereitung zu sammeln.

Auch die verwandte Gattung *Micrandra*, die sich durch die einfachen Blätter und freien Staubblätter unterscheidet und deren wenige Arten gleichfalls als hohe Bäume das Amazonasgebiet bewohnen, liefert Kautschuk, der aber meist nur als Zusatz zur Hevea-Milch dient. Am bekanntesten ist der *Urara-Scringa* vom Rio Negro, *M. siphonioides*, ein hoher Baum, der guten Kautschuk liefert.

Sehr wichtig ist die süd- und ostasiatische Gattung *Aleurites*, Bäume mit Sternhaarbekleidung und großen, breiten, oft dreilappigen Blättern.

Am weitesten verbreitet ist der Lichtnußbaum, *A. moluccana* oder *triloba* (Abb. 213, C), auch Kerzenußbaum, *Bantul* oder *Kamiri* (Kemiri) genannt, der, ursprünglich wohl in Südastien heimisch, sich über Polynesien und auch nach Amerika verbreitet hat. In Java findet man ihn in jedem Dorfhain. Seine Rinde dient in der Heimat zum Gerben und Färben. Die 60 Prozent Öl enthaltenden Samen dienen, in Blätter eingewickelt, als Fackeln, das Öl wird auch ausgepreßt und als Brenn- und Schmieröl, zu Firnissen, Farben, zur Seifenfabrikation und medizinisch, gegen Rheumatismus, benützt, eignet sich aber nicht als Speiseöl; die Preßrückstände können nicht ohne weiteres als Futtermittel, sondern nur als Dünger verwendet werden. Ein Export des Öles nach Europa scheint nicht stattzufinden und auch die Ausfuhr der Samen, der sogenannten *Kemiri inüsse*, nach Europa beginnt erst jetzt größere Dimensionen anzunehmen; auf manchen Sundainseln, z. B. in Sumbawa, spielen die Nüsse aber schon lange eine Rolle als lokale Exportartikel. Die Rinde dient örtlich zum Gerben, die fleischige Fruchtschale zum Schwarzfärben, das Holz zur Verfertigung von Kisten, ein ausschweifender Gummi in der Südsee zum Kaueu.

Die im südöstlichen, subtropischen China bis Tongking wachsende *A. montana* (chinesisch *Mu-yu-shu*) wird in der Heimat ihres Samenöles wegen angebaut, doch gelangt letzteres erst neuerdings und noch nicht in großen Mengen zur Ausfuhr nach Europa. Wichtiger für Europa ist der im mittleren China,



a) Pflanzung von Para-Kautschukbäumen (*Hevea brasiliensis*) in Saldanha.
Nach Photographie.



b) Ceara-Kautschukbaum (*Manihot Glazovii*) zwischen Elbertia-Kaffeeplantagen.
Nach Photographie.



d) Kandelaber - Wolfsmilch (*Euphorbia hussel*) am Meeresstrand bei Dar es Salaam.
Nach Photographie von Vincenti in Dar es Salaam.



c) Kandelaber - Wolfsmilch (*Euphorbia* sp.) in der afrikanischen Steppe.
Nach Photographie.

namentlich am Jangtseliang. heimische und angebaute Holzöl- oder Tungbaum, *A. Fordii* (chinesisch Tung-yu-shu). Der Baum ist sehr anspruchslos, er gedeiht auf dem ärmsten Boden und kann auch etwas Frost vertragen. Die walnuszgroßen Samen enthalten etwa 40 Prozent Öl; bei Extraktion liefern die Samenkerne 58 Prozent Öl; die Chinesen pressen die gerösteten und zwischen Steinen gemahlene Samen in einfachen hölzernen Pressen. Das Öl wird unter dem Namen Tungöl exportiert und bildet etwa neun Zehntel der sogenannten Holzöle (wood-oils) Chinas. Es trocknet leichter als Leinöl und wird daher wie dieses zu Farben, Firnissen, Polituren, Wachstuch und Linoleum verwendet, in China auch zu



Abb. 213: Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae). (Zu S. 312–314.)

- | | | |
|--|--|--|
| <p>A) <i>Manihot utilissima</i>: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Querschnitt durch die Frucht; 3) Samen; 4) Fruchtknoten und Griffel, vergrößert.</p> | <p>B) <i>Aleurites cordata</i>: Frucht. 3) Fruchtknoten im Längsschnitt; 4) Same; 5) Stück der Fruchtschale. Fig. 1–3 vergr.</p> | <p>C) <i>A. moluccana</i>: 1) Staubblätter; 2) männliche Blüte; 3) Staubblätter; 4) weibliche Blüte; 5) Frucht; 6) Same. Fig. 2–4 vergr.</p> |
|--|--|--|

Heilzwecken, als Brennöl und zur Verfertigung von Ölpapier zu Schirmen usw.; auch wird das von Insekten gemiedene Holz zu Kästen verarbeitet. Eine japanische Art, *A. cordata* (Abb. 213, B), die früher als besondere Gattung *Elaeococca* angesehen wurde, galt bis vor kurzem als Stammes- und Stammpflanze des nach Europa gelangenden Holzöles. Das Öl der nur haselnuszgroßen Samen wird in Japan ebenso benutzt wie in China das der anderen Arten, aber kaum ausgeführt.

Die artenreichste Gattung der Abteilung ist *Jatropha*, deren etwa 160 Arten, Stauden, Sträucher oder kleine Bäume, hauptsächlich Amerika bewohnen.

Am wichtigsten ist die Purgiernuß, *J. curcas* (Abb. 213, D), ein ursprünglich amerikanischer, jetzt aber in allen wärmeren Gegenden als Heilpflanze, hier und dort auch als Stütz- und Schutzpflanze für Vanille und Pfeffer kultivierter Strauch mit efeuähnlichen Blättern; er läßt sich leicht aus Stecklingen ziehen. Auf den

Kapverdischen Inseln werden die Purgiernüsse im großen kultiviert, und von hier werden jährlich nicht unbedeutende Mengen dieser Samen nach Europa ausgeführt.

Die rizinusähnlichen, aber matten und nicht marmorierten Samen, die Purgiernüsse, französisch *Pignons d'Inde*, portugiesisch *Purgeira*, enthalten etwa 30—40 Prozent eines als Brenn- und Schmieröl, in der Seifenfabrikation und in Wollspinnereien benutzten Oles, das auch als sehr kräftiges Purgiermittel dient und daher den Namen *oleum infernale* erhalten hat. Wie bei den Rizinus- und wohl auch bei den Crotonnamen sind auch die Preßrückstände dieser Samen giftig, und der Genuß weniger Samen soll schon den Tod zur Folge haben können.

Wegen ihrer großen, fingerförmig vielteiligen Blätter wird *Jatropha multifida* als Zierpflanze in den Tropen angepflanzt, in Costarica dienen die Blätter auch als Gemüse. Auch von dieser Art wird das Samenöl (*Oleum Pinhoën*) als Purgiermittel benutzt, ebenso das von *J. urens* in Brasilien, deren Samen gegen 30 Prozent Öl enthalten.

Stark purgierend wirken auch die in den großen Steinfrüchten enthaltenen Samen des *Andaassubaumes*, *Joannesia princeps* (*Anda Gomesii*), eines großen, reich verzweigten Baumes der Küstenprovinzen Brasiliens; sie werden *Cocca de Purga*, *Fruta de Arara* usw. genannt. Das Öl dient auch zur Beleuchtung und zu industriellen Zwecken.

Die Tribus der *Manihoteae* oder *Adrianeae* besitzt einfache, endständige Ähren oder Trauben und die männlichen Blüten haben keine Blumenblätter; von den wenigen tropischen, meist aus Sträuchern bestehenden Gattungen ist nur *Manihot* von Bedeutung. Die etwa 130 das tropische Amerika bewohnenden Arten sind Stauden oder Sträucher mit häufig finger- oder handförmig gelappten Blättern.

Bei weitem am wichtigsten ist der Maniok, *M. utilissima* (Abb. 213, A), in Westindien und Nordamerika *Cassave* oder *Cassade*, in Zentralamerika und dem Andengebiet *Yuca* oder *Juca* genannt. Es ist neben der Kartoffel die wichtigste Knollenpflanze, ihre Heimat ist Südamerika, sie hat sich aber durch die gesamten wärmeren Gegenden verbreitet und spielt namentlich in Afrika jetzt eine überaus bedeutende Rolle, so besonders auch in Deutsch-Ostafrika, wo sie als *Mhogo* (*Muhogo*) allgemein bekannt ist; in den hauptsächlich von Reis lebenden Gebieten Südasiens wird sie zwar gleichfalls überall kultiviert, ist aber dort nicht so wichtig wie in Afrika. Es ist ein halb verholzter, 1½—3 m hoher, meist blaugrün bereifter Strauch mit drei- bis siebenlappigen Blättern und schmal geflügelten Kapseln. Die am Grunde des Stengels in Büscheln sitzenden spindelförmigen, außen braunen, sehr stärkehaltigen Knollen sind gewöhnlich 30—45 cm lang, sollen aber zuweilen ein Gewicht von 10 kg und mehr erlangen.

Die Fortpflanzung geschieht gewöhnlich durch Stecklinge, die Kultur ist sehr einfach, und infolge des schnellen Wachstums kann Unkraut nur in der ersten Zeit aufkommen; selbst Hochgrasflächen lassen sich mit Hilfe des Maniok wieder in Kultur nehmen. Die Ernte erfolgt nach 6—12 Monaten.

Die frischen Knollen sind infolge des Gehaltes des Milchsaftes an Blausäure meist giftig, durch Kochen, Rösten und schon durch einfaches Trocknen des Mehles wird aber die Blausäure entfernt. Der durch Auspressen oder Kochen gewonnene Saft gibt beim Eindampfen eine Soße, die, durch Pfeffer usw. pikant gemacht, in Südamerika viel bei Fleisch- oder Fischspeisen verwendet wird und auch, ihrer antiseptischen Eigenschaften wegen, als Konservierungsmittel für Fleisch dient. Die Knollen selbst werden in verschiedener Weise zubereitet, in Südamerika auch häufig in Form von Mehl als Zutat bei Fleischgerichten usw. benutzt. Einen sehr großen Umfang hat die Vereitung von Stärke aus der Maniokknolle angenommen, die, gewöhnlich in primitiver Weise durch Ausschlämmen der zerstoßenen Knollen und Absetzenlassen gewonnen, in Südamerika vielfach eins der wichtigsten Nahrungsmittel der Eingeborenen bildet; auch kommt die Stärke unter dem Namen *Brasilianisches Arrowroot* in den Handel. Außerdem gelangt sie auch in großen Mengen als *Tapioka* (*Tapiok*) zur Ausfuhr, nachdem die Stärkekörner durch Erhitzung teilweise zum Verkleistern und Aneinanderkleben gebracht sind, und zwar werden je nach der Form des Produktes *Perl-* und *Flockentapioka* unterschieden. *Tapioka* wird, als eine leicht verdauliche Form von Stärke, viel als Kinder- und Krankennahrung benutzt; ferner wird sie in gleicher Weise wie *Sago* zu Suppen und Nachtischen verwendet. *Tapiokafabriken* finden sich besonders in Brasilien, der malaiischen Halbinsel und in schnell zunehmendem Maße auf Java, welche Insel 1913 schon fast 90000 Tonnen *Tapioka* ausfuhrte. Die krautigen Triebe werden übrigens, durch Kochen von den giftigen Bestandteilen des Milchsaftes befreit, ebenfalls gegessen.

Unter dem Namen *Süßer Maniok* wird einerseits die ungiftige Form von *M. utilissima* verstanden,

andererseits eine besondere Art, *M. aipi*, auch *M. palmata* var. *aipi* genannt, die sich durch ungeflügelte, nur etwas eckige Kapseln und lange Staubbeutel unterscheidet; die Knollen sind ungefährlich, da sie nur wenig Blausäure und diese wahrscheinlich in gebundener Form enthalten. *M. aipi* reicht weiter in die Subtropen hinein, gibt aber geringere Erträge und wird weit weniger angebaut als *M. utilissima*.

Einer ganz anderen Gruppe der gleichen Gattung gehören einige Kautschuk liefernde Arten an, und zwar sind sie sämtlich Bewohner der trockneren Teile des östlichen Brasiliens, nämlich der Staaten Ceara, Bahia, Piauhy, Rio Grande do Norte und Maranhao.

Am wichtigsten ist der Ceara-Kautschukbaum, *M. Glaziovii* (Abb. 214 und Taf. 21, b), der den Manicoba- oder Ceara-Kautschuk liefert; es ist ein 8–18 m hoher, bei längerer Trockenzeit kahler



Abb. 214: Ceara-Kautschukbaum (*Manihot Glaziovii*).

1) männlicher Blütenzweig; 2) männliche Blüte, aufgeschnitten; 3) weibliche Blüte im Längsschnitt; 4) Fruchtknoten im Querschnitt; 5) Frucht; 6) Teilfrucht; 7) Same, von vorn, im Längsschnitt und im Querschnitt. Fig. 2–4 vergrößert.

Baum mit drei- bis siebenlappigen, oberseits blaugrünen Blättern und oberflächlich sich ausbreitenden, knollig anschwellenden Wurzeln, der in trockenen Steppenwäldern des brasilianischen Staates Ceara sowie der benachbarten Staaten Piauhy, Rio Grande do Norte und Maranhao heimisch ist, dort aber auch zuweilen plantagenmäßig angebaut wird. Man gewinnt den Kautschuk in Brasilien meist durch Loslösung der Rinde bis zur Manneshöhe, indem man den dann austretenden Milchsaft am Stamme eintrocknen läßt; die Kautschukstreifen, die sogenannten Ceara Scraps, werden dann abgelöst und zu festen Kugeln zusammengedrückt. Die daraus bereiteten, in den Handel gelangenden Massen wiegen bis zu 150 kg. Neuerdings wird auch dieser Kautschuk häufig geräuchert oder, in ähnlicher Weise wie bei *Hevea*, durch Anzapfen gewonnen.

Der Baum wurde im Jahre 1876 von Crox nach dem Botanischen Garten in Kew bei London und von dort in die englischen Kolonien übergeführt, gedieh auch in Ceylon, Indien usw. gut, gibt aber in feuchten Gegenden nur eine wässrige, wenig Kautschuk enthaltende Milch, so daß dort die Versuche aufgegeben wurden. Später hatte man in den Steppengebieten Afrikas mehr Glück und hat seitdem auch in trockenen Teilen Ceylons und Indiens mit seiner Kultur begonnen. Am besten sind die Erfolge bisher in Deutsch-Ostafrika, wo im Jahre 1913 schon 45000 ha mit diesem Baum bepflanzt waren und

17 000 ha im Ertrag standen. Der sehr schnell wachsende, aus Samen leicht vermehrbare Baum kann schon nach drei Jahren angezapft werden. Man bricht den durch Abbürsten gereinigten und mit Säure bestrichenen Stamm mit stemmeisenartigen Messern an und klebt die schon durch die Säure an der Rinde zur Verinnung gebrachten kleinen Kautschukzäpfchen zu Kugeln oder Klumpen zusammen. Die Jahresausbeute soll etwa 1 kg Kautschuk pro Baum betragen. Infolge seines Harzgehaltes erzielt er aber wesentlich geringere Preise als der Para-Kautschuk von *Hevea brasiliensis*.

Manihot dichotoma liefert den Jequié-Kautschuk des südöstlichen Bahia; es ist ein 5–12 m hoher, gabelig verzweigter Baum mit drei- bis fünfteiligen Blättern. *M. hoptaphylla* liefert den San Francisco-Kautschuk des Staates Bahia; es ist ein 2–8 m hoher Baum mit meist sieben teiligen Blättern. *M. piabhyensis* liefert den Piauhy-Kautschuk der südöstlichen Gebiete des Staates Piauhy längs der Grenze von Bahia; es ist ein 2–6 m hoher Baum mit fünfteiligen Blättern. Man hat auch diese drei Arten in Kultur genommen, aber außerhalb ihrer Heimat bisher ohne großen Erfolg.

Die Tribus der Cluytieae zeichnet sich durch in Knäueln stehende, mit Blumenblättern versehene männliche Blüten aus, die Knäuel stehen entweder in den Blattachseln oder in ährigen bis rispigen Blütenständen. Es sind Sträucher oder Bäume der wärmeren Gegenden von sehr verschiedener Tracht. Die größte Gattung ist *Cluytia* mit 48 afrikanischen Arten.

Die in wenigen Arten im Malaiischen Archipel, Australien und Polynesien heimische Gattung *Codiaeum* ist wegen der Wandelbarkeit der Blattform und -farbe von *C. variegatum* (Tafel 22, G) erwähnenswert.

Es ist dies eine strauchige, als Unterholz besonders in Neuguinea häufige Pflanze mit ledrigen, ganzrandigen, meist lanzettlichen Blättern, die von den Eingeborenen der Südseeinseln in zahllosen Formen als Zierpflanze kultiviert wird. Viele dieser Kulturformen sind auch von europäischen Gärtnern unter dem nicht korrekten Namen *Croton* aufgenommen und weiter gezüchtet worden, namentlich sind Formen mit rot und gelb panaschierten Blättern beliebt und bilden eine Hauptzierde tropischer Gärten; auch gibt es eigenartige Formen mit gedrehten oder stellenweise bis auf die Mittelrippe verschmälerten Blättern.

Eine nicht unwichtige Gattung ist *Ricinodendron*, die mit drei Arten im wärmeren Afrika heimisch ist; es sind getrenntgeschlechtige Bäume mit dicken Zweigen und großen, fünf- bis siebenfingerigen gezähnelten Blättern.

R. africanum ist ein westafrikanischer Waldbaum mit sehr leichtem, zur Kistenfabrikation brauchbarem Holz. *R. Heudelotii* ist ein im ganzen tropischen Afrika verbreiteter Baum, der in Ossidinge in Kamerun Djol heißt und dort von den Eingeborenen in Gartenkultur genommen ist; das Fleisch der Früchte dient ihnen als Nahrung, ebenso die angenehm schmeckenden haselnußgroßen Samenkerne, die 45–52 Prozent Öl enthalten. Das durch Pressung gewonnene und von den Eingeborenen als Speiseöl benutzte, schwach trocknende, etwa dem Mohnöl entsprechende hellgelbe Samenöl kann auch zur Seifen- und Firnisfabrikation benutzt werden, während die Preßkuchen ein gutes Futtermittel darstellen. Die dritte Art, *R. Rautanenii*, ist ein bis 12 m hoher Baum der südafrikanischen Steppen, namentlich des Olavangogebietes im nördlichen Deutsch-Südwestafrika, wo er ganze Wälder bildet und *Omungete* genannt wird. Auch die mehlig-süßen Fruchtschalen dieser Art sind essbar, ebenso die Samenkerne, die gleichfalls etwa 52 Prozent eines mäßig trocknenden, gleichfalls dem Mohnöl ähnlichen, auch zu Speiseweden dienenden, bei gewöhnlicher Temperatur butterartigen Fettes enthalten. Man erwartet bei besserer Aufschließung der betreffenden Gegenden eine lohnende Verwertung der *Omungetenüsse*, die auch *Umketen-, Manfetti- oder Munkettinüsse* genannt werden; zur Ausbeutung der Wälder haben sich schon einige Gesellschaften gebildet.

Die Tribus der Gelonieae hat gleichfalls Blütenknäuel, die achselständig in Ähren oder Rispen stehen, aber die männlichen Blüten haben keine Blumenblätter; außerdem haben sie gegliederte Milchsaftschläuche. Es sind tropische Sträucher und Bäume ohne größere Bedeutung, die größte Gattung ist *Gelonium* mit 18 altweltlichen Arten.

Erwähnenswert ist die aus hohen Bäumen Südostasiens bestehende Gattung *Endospermum*, weil einige Arten, so z. B. *E. formicarum* in Neuguinea, in ihren hohlen Zweigen stets Ameisen beherbergen und demnach zu den sogenannten myrmecophilen oder Ameisenpflanzen gerechnet werden.

Die Tribus der Hippomaneae unterscheidet sich von den Gelonieae nur durch die

ungegliederten Milchsaftschläuche. Wegen dieser letzteren Eigenschaft geben viele Gattungen reichlichen Milchsaft; da er aber meist sehr arm an Kautschuk ist, kommen sie für Kautschukgewinnung nur wenig in Betracht; das ist z. B. der Fall bei den Gattungen Omphalea, Mabea, Excoecaria, die zuweilen als Kautschukpflanzen aufgeführt werden.

Wichtig ist besonders die tropische Gattung Sapium oder Klebbaum (das feltische Sapi heißt fett, kleberig), deren meist klebriger Milchsaft gewöhnlich nur als Vogelleim dient; mehrere



Abb. 215: Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae). (Zu S. 318.)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <p>A) <i>Sapium sebiferum</i>: 1) Zweig mit männlichen und weiblichen Blüten; 2) Teil beider; 3) männliche Blüte; 4) weibliche Blüte; 5) Querschnitt des</p> | <p>Fruchtknotens; 6) Frucht; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 2—5 und 7 vergrößert.</p> | <p>lichen Blüten und Früchten; 2) männliche Blüte; 3) Teil des männlichen Blütenstandes. Fig. 2 u. 3 vergrößert.</p> | <p>männlicher Blütenzweig; 2) und 3) männliche Blüten; 4) weiblicher Blütenstand; 5) weibliche Blüte; 6) Frucht. Fig. 2, 3 und 5 vergrößert.</p> |
| <p>B) <i>S. sapuru</i>: Fruchtzweig.</p> | <p>Fruchtzweig.</p> | <p></p> | <p></p> |
| <p>C) <i>S. utilo</i>: 1) Zweig mit männ-</p> | <p></p> | <p></p> | <p></p> |
| <p>D) <i>Excoecaria agallocha</i>: 1)</p> | <p></p> | <p></p> | <p></p> |

südamerikanische Arten enthalten aber einen brauchbaren Kautschuk. Es sind hohe oder mittelhohe Bäume mit einfachen, an der Basis oft mit hervorragenden Drüsen ausgestatteten Blättern und ährenförmigen, oben männlichen, unten weiblichen Blütenständen.

In Kolumbien gibt *S. tolimense*, ein in 1200—2000 m Meereshöhe heimischer, sehr schnell wachsender Baum, den guten Jungfernkautschuk, Virgin rubber, auch Colombia virgen oder Caucho virgen genannt. In Südolumbien und Ecuador wird ein sehr ähnlicher Baum, *S. verum* (*Sapium*

Thomsonii), in Höhen von 1800—3000 m ausgebeutet. *S. utile* (Abb. 215, C) und *decipiens* sind Tieflandsbewohner in West Ecuador, sie liefern *Cauch o andullo blanco* oder *Cauchillo*; *S. stylare* vom Ostabhang der Anden Ecuadors, in 1300—2000 m Meereshöhe (auch in Venezuela wachsend), gibt nur einen mittelmäßigen Kautschuk, je nach der Farbe *Cauch o blanco*, *verde* oder *morado* genannt; in Britisch-Guayana wird *S. Jenmani* ausgebeutet. Im ganzen Amazonasgebiet wächst *S. tapuru* (Abb. 215, B), dessen Milch oft mit *Hevea*-Milch vermischt wird, übrigens auch allein, von selbst gewonnen, als *Tapuru* oder *Sernambiy de cameta* in den Handel kommt; am unteren Amazonas soll *S. ciliatum*, ein kleines Bäumchen, brauchbaren Kautschuk geben, ebenso *S. eglandulosum* am unteren Jurua, während die Milch der meisten anderen weitverbreiteten Arten, wie z. B. *S. biglandulosum* und *aucuparium*, nur als Klebmittel und Vogeklein in Betracht kommt; der Milchsaft einiger Arten ist giftig.



Abb. 216: Ranzinellenbaum (*Hippomane mancinella*).

1) Zweig mit männlichen und weiblichen Blüten; 2) Teil des männlichen Blütenstandes; 3) männliche Blüte; 4) Staubblätter; 5) weibliche Blüte; 6) Frucht; 7) Frucht im Längs- und Querschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.

E. agallocha (Abb. 215, D), ein am Meeresstrande in Südasien und dem tropischen Australien häufiger Strauch oder Bäumchen mit sehr weichem Holz, ährenförmigen Blütenständen und sehr viel Milchsaft, der, wenn er in die Augen gelangt, Entzündungen, ja sogar Blindheit hervorrufen soll, daher der lateinische und deutsche Name der Gattung. Früher glaubte man, daß das Moeholz von diesem Baum abstamme; Räucherungen mit dem zuweilen harzige Einlagerungen enthaltenden Holze werden örtlich gegen Miasma verwendet. *E. synandra*, ein 15—18 m hoher, in der Trockenzeit laubabwerfender Baum Deutsch-Ostafrikas, soll ein nach Zedernöl duftendes Richholz besitzen, eine für diese an aromatischen Stoffen arme Familie recht auffallende Erscheinung. Ubrigens liefert auch eine verwandte Pflanze, *Colliguaya odorifera* in Chile, ein beim Verbrennen nach Rosen duftendes Richholz. Die Samen mehrerer Arten der Gattung werden zur Fischbeläubung benutzt.

Die verwandte Gattung *Ophthalmoblypton*, die aus einigen baumförmigen Arten Brasiliens besteht, verdankt ihren Namen gleichfalls der den Augen gefährlichen Eigenschaft ihres sehr scharfen Milchsaftes, der

Von den altweltlichen *Sapium*-Arten ist nur der früher zur Gattung *Stillingia* gerechnete Chinesische Talgbaum, *S. sebiterum*, von Bedeutung (Abb. 215, A), der sich durch langgestielte espenartige Blätter von den genannten Arten unterscheidet. Er ist in China und Japan heimisch und wird dort, neuerdings auch in Indien usw., kultiviert. Die drei ölhaltigen, dem Perlkaffee gleichenden Samen jeder Kapsel sind von einer ziemlich harten Schicht weißen talgartigen Fettes überzogen. Das geruch- und geschmacklose Fett wird durch heißen Wasserdampf oder Kochen zum Schmelzen gebracht und kommt in mattweißen Blöcken unter dem Namen *Pi-Yu* in den Handel, es schmilzt bei 52,5° C und wird in der Stearin- und Seifenfabrikation benutzt. Das durch Pressen der Samen gewonnene Öl kommt als *Mong-Yu* in den Handel.

Sehr ölreich sind auch die Samen der Gattung *Omphalea*, die aus etwa zehn tropisch-amerikanischen, größtenteils kletternden Arten besteht. Die Samenkerne der in Brasilien, Peru, Guayana und den Antillen verbreiteten *O. diandra* enthalten 60—65 Prozent eines purgierend wirkenden bernsteinfarbigen Öles.

Die Gattung *Excoecaria* oder Blindbaum ist mit etwa 30 Arten in den Tropen der Alten Welt heimisch. Eine große Verbreitung hat nur der Blindbaum,

sogar auf der Haut Entzündungen verursachen soll. Ferner enthalten auch Angehörige der in etwa 40 sträuchrigen Arten im tropischen Amerika verbreiteten Gattung *Sebastiania* giftigen Milchsaft.

Der bekannteste Giftbaum in der Familie ist die einzige Art von *Hippomane*, der in Westindien, Zentralamerika und Kolumbien heimische berühmte Manzinenbaum, *H. mancinella* (Abb. 216), dessen Milchsaft zur Pfeilgiftbereitung verwendet wird. Die frühere, später für übertrieben gehaltene Annahme der Gefährlichkeit des Aufenthaltes unter diesem Baume wird neuerdings wieder durch Eingeborene bestätigt. Nach den Erfahrungen bei *Rhus toxicodendron* ist die Möglichkeit solcher Vergiftungssymptome ohne Berührung jedenfalls zuzugeben. Fest steht, daß der Milchsaft Erbrechen, Krämpfe usw. bewirkt; in der Heimat verwendet man ihn gegen syphilitische Wucherungen.

Ziemlich giftig ist auch der Milchsaft von *Hura*, einer tropisch amerikanischen, aus zwei Arten bestehenden Gattung; es sind Bäume mit breiten, etwas pappelartigen Blättern, zu Ähren vereinigten männlichen



Abb. 217: Sandbüchsenbaum (*Hura crepitans*).

1) Zweig mit männlichem Blütenstand, weiblicher Blüte und junger Frucht; 2) männliche Blüte; 3) junger männlicher Blütenstand (daneben ein Stiel desselben vergrößert) und weibliche Blüte; 4) Fruchtnoten im Längsschnitt; 5) Fruchtnoten im Querschnitt; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Samen im Längs- und Querschnitt. Fig. 2, 4 und 5 vergrößert.

und einzeln stehenden weiblichen Blüten; erstere bestehen aus einem kurzen, becherförmigen Kelch und einer dicken Säule, welche die quirlig stehenden Staubbeutel trägt, letztere aus einem breitglockigen Kelch und einem braunroten säulenförmigen, oben strahlig geteilten Griffel. Die Früchte sind große flache viel-fächerige Kapseln, deren einzelne Teilfrüchte sich von der Mittelsäule mit Geräusch trennen. Der Sandbüchsenbaum, *H. crepitans* (Abb. 217), wird häufig als Zierbaum angepflanzt und hat sich auch nach der Alten Welt als Gartenpflanze verbreitet. Milchsaft, Blätter und Wurzelrinde finden örtlich als Heilmittel Verwendung, letztere wird besonders gegen Syphilis verwendet, der Milchsaft auch gegen Würmer und zum Beläuben von Fischen, das Samenöl wirkt purgierend.

Die letzte Tribus der Familie, die Euphorbieae, zeichnet sich durch blütenartige Partialblütenstände, die sogenannten Cyathien, aus. Die 4—5 Blätter, aus denen ihre Hülle meist besteht, sind zu einem glockigen, trichterförmigen oder röhrenigen Gebilde verwachsen, das einen Kelch vortäuscht, und zwischen dessen Zipfeln flache oder wulstförmige Drüsen stehen, die zuweilen

bunt gefärbt sind und dann Blumenblättern ähneln. Die endständige, oft seitlich überneigende weibliche Blüte wird von Wickeln männlicher, aus nur einem Staubblatt bestehender Blüten umgeben, deren Tragblätter gewöhnlich noch erkennbar sind. Bei der tropisch-afrikanischen Gattung *Anthostema* haben die Blüten noch ihren Kelch und die weibliche Blüte sitzt seitlich vor einer Längsspalte des *Cyathiums*; hier ist die Blütenstandsatur des *Cyathiums* noch sehr deutlich; bei *Pedilanthus* ist das *Cyathium* unregelmäßig, bei *Synadenium* sind die Drüsen zu einer Art Becher verwachsen, bei *Euphorbia* und *Calycopeplus* sind sie frei. Die zahlreichen Milchsaftschläuche sind ungegliedert, der Milchsaft tritt daher beim Anschneiden des Rindengewebes in Menge aus.

Von den sechs Gattungen ist *Anthostema* mit drei baumförmigen Arten im tropischen Afrika und Madagaskar verbreitet; *Calycopeplus* ist mit wenigen Arten in Australien heimisch, es sind Sträucher mit rutenförmigen, gegenständigen oder quirlig stehenden Zweigen und schmalen, zur Blütezeit oft abfallenden Blättern. Im Gegensatz hierzu sind die gleichfalls strauchigen Gattungen *Synadenium* in Afrika und *Pedilanthus* in Tropisch-Amerika durch dicke, fleischige Äste ausgezeichnet, während die merkwürdige ostafrikanische Gattung *Monadenium* ein fleischiges Gewächs mit flaschenförmiger, das *Cyathium* umfassender Drüse ist.

Pedilanthus Pavonis, ein in seiner Heimat Mexiko Candelilla genannter Strauch, hat wegen des Wachsüberzuges seiner Zweige wiederholt die Aufmerksamkeit der Amerikaner auf sich gezogen; man glaubte, Wachs für die Technik aus ihm gewinnen zu können, doch scheint dies nicht rentabel genug zu sein, denn, obgleich sich wiederholt Ausbeutungsgesellschaften hierfür gebildet haben, ist von einem Erfolg nichts bekanntgeworden. Es wird übrigens auch *Euphorbia antisiphilitica*, deren runde, blattlose, rutenförmige Zweige mit Wachs bedeckt sind, Candelilla genannt. Von mehreren *Pedilanthus*-Arten dient die Wurzel als Brechmittel, sie wird daher auf Santo Domingo auch *Ipecacuanha* genannt; der Milchsaft einiger Arten ist giftig und dient zum Vertreiben von Würmern.

Euphorbia oder Wolfsmilch ist neben *Croton* die artenreichste Gattung der Familie; sie ist in 600 Arten fast über die ganze Erde verbreitet. Es gibt wenige Gattungen, die ihrer Tracht nach so große Verschiedenheiten aufweisen wie diese; neben kleinen niederliegenden Kräutern finden sich große Stauden, Sträucher sowie reich verzweigte Bäume. Die Blätter sind gegenständig, quirlig oder abwechselnd, schmal lineal oder breit, oft fehlen sie ganz und dann übernehmen die runden oder flachen, oft blattartig verbreiterten Stengel die Aufgabe der Blätter. Auch die Blütenstände sind recht verschieden, stets aber als *Cyathien* erkennbar.

Die meisten Arten bevorzugen trockene Gebiete. Die kaktusartigen, unbeblätterten und oft stacheligen Formen der Sektion *Euphorbium* bewohnen die Steppen Afrikas, nur einige wenige Indien. Amerika enthält gleichfalls einige kaktusartige Formen, die aber einer anderen Sektion angehören. Die hohen, baumförmigen, durch kandelaberartigen Wuchs ausgezeichneten und daher Kandelaber-Euphorbien genannten Formen sind auf die Steppengebiete des wärmeren Afrikas beschränkt. Bei den fleischigen Formen kann man einerseits solche mit runden Stengeln unterscheiden, wozu z. B. *E. tirucalli* gehört, anderseits solche mit Rippen, wie z. B. *E. canariensis* (Taf. 22, H), oder Flügelu, wie z. B. die ostafrikanische *E. Bussei* (Taf. 21, d) und die südafrikanische *E. grandicornis* (Taf. 22, F), die entweder unbewehrt sind oder Stacheln tragen. Die größte Sektion, *Tithymalus*, besteht so gut wie ausschließlich aus kleinen krautigen oder strauchigen Formen; sie hat ihr Zentrum im Mittelmeergebiet, dringt aber mit 18—20 Arten auch nach Deutschland vor, wo sie die Gattung allein vertritt.

Man teilt die deutschen Arten ein in solche mit rundlichen oder eiförmigen und solche mit halbmondförmigen *Cyathien*drüsen. Zu ersteren gehört die auf bebautem Boden als Unkraut häufige recht kleine Sonnenwendige Wolfsmilch, *E. helioscopia* (Abb. 218, C), mit punktierten Samen, ferner von glattsamigen Arten mit warzigen Kapiteln die an feuchten Orten stellenweise häufige Steife Wolfsmilch,

E. stricta, sowie die auf Ädern und an Gräben zerstreut auftretende Breitblättrige Wolfsmilch, *E. platyphyllos*, beide mit an der Basis herzförmigen Blättern, die bei letzterer Art unterseits fein behaart sind, ferner die in schattigen Wäldern zerstreut wachsende Süße Wolfsmilch, *E. dulcis*, mit am Grunde verschmälerten, sehr kurz gestielten, lanzettlich-länglichen Blättern, sowie die nur an wenigen Orten an unbebauten Plätzen auftretende Warzige Wolfsmilch, *E. verrucosa*, mit fast sitzenden, länglich-eiförmigen Blättern, schließlich die auf feuchten Wiesen und Ufern zerstreut vorkommende, über meterhohe, einer kleinen Weide ähnliche Sumpf-Wolfsmilch, *E. palustris*, mit vielstrahligen Trugholden. Glatte Samen und Kapseln besitzt die auf sonnigen Waldplätzen hier und da vorkommende Hohe Wolfsmilch, *E. procera*, mit vorn keilförmigen, beiderseits behaarten Blättern, sowie die an Hügeln und Wegen zerstreut wachsende Gerards Wolfsmilch, *E. Gerardiana*, mit blaugrünen, ganzrandigen, kahlen Blättern.



Abb. 218: Wolfsmilch (Euphorbia). (Zu S. 320—322.)

- | | | |
|---|---|--|
| <p>A) <i>Euphorbia cyparissias</i>: 1) Blütenweig; 2) Capselium; 3) Frucht; 4) Same. Fig. 2 bis 4 vergrößert.</p> | <p>B) <i>Euphorbia lathyris</i>: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) und 3) Capselium; 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt. Fig. 3—6 vergrößert.</p> | <p>C) <i>Euphorbia helioscopia</i>: 1) Blütenweig; 2) Capselium; 3) Capselium im Längsschnitt; 4) Same. Fig. 2—4 vergrößert.</p> |
|---|---|--|

Halbmondförmige oder zweihörnige Drüsen und glatte Samen hat die zuweilen an offenen Waldstellen auftretende Mandelblättrige Wolfsmilch, *E. amygdaloides*, mit am Grunde zusammengewachsenen Vorblättern, ferner die an Wegrändern und sandigen Waldstellen meist gemeine schmalblättrige Zypressen-Wolfsmilch, *E. cyparissias* (Abb. 218, A), deren Blätter durch die Einwirkung eines Rostpilzes (*Aecidium Euphorbiae*) häufig eine ganz andere, breitere und kürzere Form erhalten, sodann die auf sandigen Tristen und Wegrändern häufige Gemeine Wolfsmilch, *E. esula*, ferner die nur infolge von Verschleppung vereinzelt in Süddeutschland auftretende Hutenförmige Wolfsmilch, *E. virgata*, sowie die nur dem östlichen Deutschland eigene Glänzende Wolfsmilch, *E. lucida*. Auch Bastarde der letzten vier Arten treten auf. Runzlige, knotige oder grubige Samen besitzt die Garten-Wolfsmilch, *E. peplus*, ein sehr kleines und gemeines Gartenunkraut mit gestielten Blättern, ferner die Saat-Wolfsmilch, *E. segetalis*, mit blaugrünen, sitzenden, schmalen Blättern, die nur ganz zerstreut auftretende Pflanzenwelt. II.

Sichelförmige Wolfsmilch, *Euphorbia falcata*, die auf Brachen und Lehnmädem häufige Kleine Wolfsmilch, *E. exigua*, schließlich die Kreuzblättrige Wolfsmilch, *E. lathyris* (Abb. 218, B), die in Südeuropa heimisch, bei uns in Gärten angepflanzt wird und daraus zuweilen verwildert.

Kultiviert in Gärten finden sich neben dieser noch die Sumpf-Wolfsmilch, *E. palustris*, die grauweiße, aus dem Mittelmeergebiet stammende Zweidrüsige Wolfsmilch, *E. biglandulosa*, mit dachziegeligen, stechend spizen Blättern, sowie die oft weiß panaschierte Geränderte Wolfsmilch, *E. marginata*.

Schon im Mittelmeergebiet gibt es größere Formen, z. B. die vielfach gegabelte, im Sommer blattlose Baumförmige Wolfsmilch, *E. dendroides*, die bereits an der Riviera 2 m Höhe erreicht und Stämme besitzt, die man mit beiden Händen kaum umfassen kann; ferner die Dornige Wolfsmilch, *E. spinosa*, ein niedriger Busch des Hartlaubgebüsches, dessen abgestorbene Zweige in harte Spizen auslaufen.

Manche der größeren Formen liefern Kautschuk, doch kommen nur wenige als Kautschuklieferanten in Betracht, da der Kautschukgehalt des Saftes gewöhnlich nur gering ist und die harz- oder guttaperchaartigen Beimengungen zu bedeutend sind. In der Literatur findet sich häufig die Angabe, daß Arten der Gattung, wie *E. tirucalli*, *cattimandoo*, *neriifolia*, *antiquorum*, Guttapercha im Milchsaft enthalten, doch handelt es sich hierbei stets um andere zwar ähnliche, technisch aber nicht verwertbare Stoffe.

Sehr reich an gutem Kautschuk ist *E. intisy* in West-Madagaskar, doch sind die Bestände schon stark vermindert; in Nordwest-Madagaskar wird Kautschuk aus *E. pirahazo* gewonnen. Zur Ausbeutung von *E. Drageana*, die auf den Hochebenen des britischen Namaqualandes große Bestände bildet, hat sich kürzlich eine Gesellschaft in Pretoria gebildet; der geronnene Milchsaft enthält 17,6 Prozent Kautschuk und 70 Prozent Harz. In Süd-Angola gibt *E. rhipsaloides* einen sehr minderwertigen weißlichen kautschukartigen Stoff, *Almeidina* genannt. In Mexiko liefern *E. calyculata* und *E. elastica* (*E. fulva*), von den Mexikanern *Palo amarillo* genannt, wenig brauchbare Kautschuksorten.

In der Heilkunde finden zahlreiche Arten lokale Verwendung; von größerer Bedeutung ist nur *E. resinifera*, eine kaktusartige, strauchige Art mit dickfleischigen, kantigen und an den Ranten stacheligen Zweigen, die am Südrande des Atlas in Marokko wächst. Man schneidet die Ranten der Pflanze an und sammelt nach einiger Zeit das aus den Milchsaftschläuchen ausgetretene und erstarrte, stechend riechende Gummiharz, *Euphorbium* genannt. Schon den Alten war diese Droge als Heilmittel bekannt; da sie heftige Entzündungen des Magens und Darmlanal hervorrufen, wird sie innerlich als drastisches Abführmittel kaum mehr benutzt, wohl aber äußerlich als hautreizendes, blasenziehendes Mittel, besonders in der Tierheilkunde. Beim Einsammeln, Pulvern usw. muß man vorsichtig verfahren, da auch schon der Staub die Schleimhäute und die Haut angreift; die wirksame Substanz soll das in Äther lösliche Harz sein.

Auch aus anderen fleischigen Arten kann man *Euphorbium* gewinnen, so z. B. aus *E. canariensis*, einer Charakterpflanze der Kanarischen Inseln, und *E. antiquorum*, einer der wenigen fleischigen Euphorbien Südasien. Wichtige Stoffe enthalten zahlreiche Arten, besonders giftig ist die südafrikanische *E. virosa*; der Milchsaft der leicht abbrechenden stielrunden fleischigen Glieder von *E. tirucalli* gilt als sehr gefährlich für die Augen. Der Milchsaft von *E. cotinifolia* dient den Indianern als Pfeilgift, ebenso bedienen sich zahlreiche Negerstämme sowie die Hottentotten der Milchsaft der Euphorbia-Arten als Pfeilgifte oder als Zusatz zu solchen. Die Blätter und Früchte von *E. piscatoria* und zahlreicher anderer Arten der verschiedensten Gegenden der Welt werden zum Fischfang benutzt.

Die in Afrika heimische, aber durch die Kultur auch durch Südasien bis Formosa verbreitete *E. tirucalli*, ist eine beliebte Heckenpflanze, da die Hecken wegen des giftigen Milchsaftes fast undurchdringlich sind; für Hecken werden außerdem auch zahlreiche dornige Arten verwendet, z. B. *E. neriiifolia* in Indien, zuweilen auch die ursprünglich von Madagaskar stammende *E. splendens* (Taf. 22, A), die wegen ihrer roten großen Cyathienröhren auch als Zierpflanze beliebt ist; gleichfalls schöne rote Cyathien besitzt eine zweite Art aus Madagaskar, *E. Bojeri*, sowie die mexikanische *E. fulgens*, die ebenfalls kultiviert werden. Besonders beliebt ist aber als Zierstrauch *E. pulcherrima* (Taf. 22, E), eine mexikanisch-zentralamerikanische Pflanze, die nach ihrem früheren Gattungsnamen oft *Poinsettia* genannt wird; sie ist in der Tat wegen ihrer strahlig stehenden, blutrot gefärbten Hochblätter eine hervorragend schöne Pflanze; schon lange eine Hauptzierde der tropischen Gärten, wird sie seit einigen Jahren auch in unseren Gewächshäusern gezogen, von wo ihre Blütenzweige namentlich zur Weihnachtszeit in den Blumenhandlungen zum Verkauf gelangen.

Die aus nur einer Familie bestehende Unterreihe der Callitrichineae hat nackte, eingeschlechtige Blüten und vierfächerige, aber aus zwei Fruchtblättern bestehende Fruchtknoten mit vier Samenanlagen, die nur ein Integument besitzen.







Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae).

UNIT
OF
MICH.

Familie 20: Callitrichaceae oder Wassersterngewächse.

Diese aus nur einer Gattung mit 26 Arten bestehende Familie weist, wie viele andere Wasserpflanzen, sowohl in den vegetativen als auch in den generativen Organen so starke Rückbildungen auf, daß es kaum möglich ist, ihre richtige Stellung im Pflanzensystem ausfindig zu machen. Gewöhnlich wird sie in die Nähe der Halorrhagidaceen (Vd. III) gestellt, manche Gründe, z. B. die Einzahl der Hülle der Samenanlagen, sprechen für einen Anschluß an Familien der Unterklasse der Sympetalen, andererseits deuten die Merkmale im Blütenbau am meisten auf eine Verwandtschaft mit den Euphorbiaceen hin.

Es sind kleine, meist in oder am Wasser lebende Pflänzchen mit meist schmalen, gegenständigen, dreinervigen Blättern, deren oberste gewöhnlich gedrängt stehen und eine Art auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Rosetten bilden. Die Gefäßbündel der fadenförmigen Stengel sind in Anpassung an

das Leben im Wasser stark rückgebildet, das später meist verschwindende Mark besteht nur aus wenigen Zellen. Die Landformen tragen auf den Blättern Sternhaare. Die sehr kleinen, einzeln oder zu mehreren in einer Reihe in den Blattachseln stehenden Blüten sind eingeschlechtig und entbehren einer eigentlichen Blütenhülle, sind aber zuweilen von zwei kleinen sackartigen Vorblättern umhüllt. Die

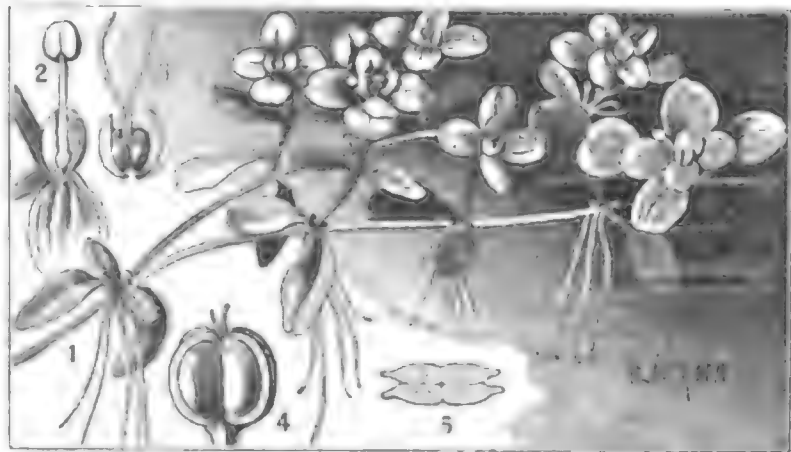


Abb. 219: Teich-Wasserstern (*Callitriche stagnalis*).

1) Pflanze; 2) männliche Blüte; 3) weibliche Blüte; 4) Frucht; 5) Querschnitt durch die Frucht. Fig. 2—5 vergrößert.

männlichen Blüten bestehen aus nur einem Staubblatt mit langem Staubfaden und kleinen, zwei Fächer enthaltenden Staubbeuteln, die weiblichen aus einem von zwei Fruchtblättern gebildeten, von zwei langen pfriemlichen Griffeln gekrönten Fruchtknoten, jedoch ist dieser durch eine falsche Scheidewand in vier Fächer geteilt. Die Befruchtung geschieht bei denjenigen Formen, die dauernd an eine Lebensweise im Wasser selbst angepasst sind, unter Wasser, bei den normalerweise terrestrischen oder an die Oberfläche gelangenden Formen dagegen über dem Wasser, während die bei Hochwasser untergetauchten Blüten keine Früchte ansetzen. Die zusammengebrückte Frucht besteht aus vier häufig am Rücken berandeten, nicht auffpringenden Steinfrüchten, die sich schließlich voneinander trennen. Sie enthalten je einen Samen, der in einer leder- bis pergamentartigen Hülle eingeschlossen ist; die Samenschale ist dünn, der rundliche Embryo liegt in der Mitte eines fleischigen Nährgewebes.

Die einzige Gattung *Callitriche* oder Wasserstern bewohnt fast die ganze Erde, und zwar haben die einzelnen Kontinente im allgemeinen ihre besonderen Arten, wenngleich einige recht weit verbreitet sind, z. B. *C. vernalis* und *autumnalis* durch die ganze nördliche gemäßigte Zone, *C. stagnalis* von Europa und den Kanarischen Inseln bis Vorderasien.

In Deutschland finden sich vier Arten, von denen drei verkehrt-eiförmige Rosettenblätter besitzen, während die vierte, der Herbst-Wasserstern, *C. autumnalis*, nur untergetauchte, sämtlich linealische, an der Spitze ausgechnittene, nie zu Rosetten gehäufte Blätter besitzt. Von den anderen drei Arten, deren oberste Blätter meist Rosetten bilden, zeichnet sich der Teich-Wasserstern, *C. stagnalis* (Abb. 219),

durch breite Flügel tragende Früchte und bleibende Griffel aus, während der Frühlings-Wasserstern, *Callitriche vernalis*, und der Hakenförmige Wasserstern, *C. hamulata*, sehr schmalflügelige Früchte und früh abfallende Griffel besitzen, die bei ersterem aufrecht oder abstehend, bei letzterem zurückgetrümmt sind; auch sind die Deckblätter bei ersterem schwach gebogen, bei letzterem kreisförmig, an der Spitze hakenförmig eingekrümmt. Die Arten sind in stehendem und langsam fließendem Wasser recht häufig, wenn auch *C. autumnalis*, da untergetaucht, weniger auffällig ist; *C. vernalis* findet sich auch häufig in Landformen, nicht nur an den Teich- und Bachrändern, sondern auch auf feuchten Waldwegen. Oft sind bei der Landform dieser Art sämtliche Blätter breiiliniell, ohne Rosetten zu bilden, während bei *C. stagnalis* auch die untergetauchten Blätter oft, wie die obersten, rundlich verkehrt-eiförmig sind.

Reihe 24:

Sapindales oder Seifenbaumartige Gewächse.

Diese Reihe unterscheidet sich von den Geraniales nur durch die umgekehrte Lage der Samenanlagen zu ihrer Ansatzstelle, indem hier die hängenden Samenanlagen eine von ihr abgekehrte (apotrope), also dorsale Raphe besitzen, während bei den seltener aufsteigenden Samenanlagen die Raphe ihr zugekehrt (epitrop), also ventral ist. Wie schon oben erwähnt, ist die Begründung der Reihe auf dies eine wenig wichtige Merkmal nicht sehr befriedigend.

Die meisten der zehn Unterreihen bestehen aus je einer Familie, nur die Sapindineae aus drei und die Celastrineae aus neun Familien.

Die aus nur einer Familie bestehende Unterreihe der *Buxineae* zeichnet sich durch einen einzigen Blütenhüllkreis aus, die Samenanlagen besitzen eine doppelte Hülle.

Familie 1: *Buxaceae* oder Buchsgewächse.

Diese oft den Euphorbiaceen angefügte, aber von ihnen durch die Stellung der Samenanlagen und die andere Art der Fruchttöffnung verschiedene, auch keinen Milchsaft führende Familie besteht aus etwa 30 meist strauchigen, selten stauden- oder baumförmigen Arten. Die Blätter sind meist lederig, gegenständig und ganzrandig, nur *Pachysandra* hat gezähnte, diese und zwei andere Gattungen spiralig angeordnete Blätter. Die meist in zweigeschlechtigen Köpfchen, selten in Ähren stehenden strahligen Blüten sind unscheinbar, eingeschlechtig, nackt oder mit einer einfachen grünen Blütenhülle versehen. Die Staubblätter sind zahlreich oder in Sechsz- resp. Vierzahl vorhanden, in letzterem Falle stehen sie den Blütenhüllblättern gegenüber; der Fruchtknoten ist meist dreifächerig mit je zwei Samenanlagen in jedem Fache, zuweilen sind die Fächer durch Scheidewände in Klauen geteilt; die drei Griffel sind einfach und bleiben meist auch an den Früchten als Hörner erhalten. Die Fremdbestäubung wird durch eine zwischen den Griffeln abgeschiedene Flüssigkeit begünstigt. Die Frucht ist eine fachspaltig aufspringende Kapselfrucht oder Steinfrucht. Die Samen, welche zuweilen eine Integumentwucherung (*Caruncula*) zeigen, besitzen meist ein Nährgewebe, in dessen Zentrum der gerade Embryo liegt.

Die sechs Gattungen bestehen bis auf *Buxus* aus wenigen Arten und bewohnen ganz verschiedene Gebiete der Erde, *Sarcococca* Südasien, *Notobuxus* Natal, *Simmondsia* Kalifornien, *Styloceras* die Anden, *Pachysandra* Japan und das östliche Nordamerika.

Buxus hat mit seinen 20 Arten eine eigenartige Verbreitung; während *B. sempervirens* als Strauch oder immergrüner kleiner Baum das Mittelmeergebiet und das atlantische Europa bewohnt, finden sich andere Arten auf den Balearen, im nördlichen Syrien, am Nordwest-Himalaja, in Japan, auf Socotra und Madagaskar. Eine durch lockere, fast traubenförmige Ähren ausgezeichnete Sektion zahlreicher Arten bewohnt die westindischen Inseln. Daß der

Gemeine Buchsbaum vor der Eiszeit auch nördlichere Gegenden Europas bewohnte als jetzt, wird durch Blattabdrücke erwiesen. Die Verbreitung dieser Gattungen deutet jedenfalls darauf hin, daß die Familie, von der nur noch Reste erhalten sind, eine weit reichere Vergangenheit hatte; bei dem Fehlen besonderer Anpassungen ist auch eine zukünftige Entwicklung der Familie kaum zu erwarten, es sei denn mit Hilfe der Menschen.

Von Bedeutung ist nur der Gemeine Buchsbaum, *B. sempervirens* (Abb. 220), ein 15 cm bis 7 m hoher Strauch oder Baum mit behaarten Zweigen und gelbgrünen, meist im April erscheinenden Blüten, der in Deutschland nur an einigen Orten im Elsaß, Baden sowie im Moseltal wild vorkommt. Hier erreicht er die Größe eines höheren Strauches, in Südenland wird er baumförmig, seine volle Höhe, bis zu 7 m, erreicht er aber im Kaukasus, Armenien, dem nördlichen Kleinasien sowie Nordpersien, woher auch das Buchsbaumholz des Handels im wesentlichen stammt.

Das Buchsbaumholz ist von bläugelber Färbung und durch seine Dichte und sehr schmale feine Jahresringe ausgezeichnet. Es eignet sich in hervorragender Weise für Holzschnitte, wozu es auch an erster Stelle verwendet wird, aber auch für Schnitzereien und Drechslervaren, Blasinstrumente, Kämmen, Dosen usw. Früher waren die Blätter officinell, und die Pflanze diente als Heilmittel bei Malaria.

Wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen Staub, Rauch und Schatten, besonders auch gegen Beschneiden, eignet sich der Buchsbaum vorzüglich zu immergrünen Einfassungen von Beeten, und zwar wird er hierbei meist in seiner niedrigen Form, var. *suffruticosa*, kultiviert. Aber auch in seiner baumartigen Form var. *arborescens* ist er beliebt, und zwar entweder als Mischstrauch, mit Koniferen zusammen, oder auch einzeln oder gruppenweise gepflanzt. Die Form der Blätter ist bei den Kulturformen sehr verschieden, besonders beliebt sind Sorten mit panaischierten Blättern.

Außer dieser Art kultiviert man auch den Kleinblättrigen Buchsbaum, *B. microphylla*, aus Japan, der kleinere, verkehrt-eiförmige bis spatelige, längliche Blätter und kahle Zweige besitzt und erst im Mai blüht.

Die aus einer Familie bestehende Unterreihe der Empetrineae besitzt zwei Blütenhüllkreise und bis zur Reife vereinte Fruchtblätter mit je einer aufsteigenden, von nur einer Hülle umgebenen Samenanlage.

Familie 2: Empetraceae oder Krähenbeergewächse.

Diese Familie besteht aus 4—6 strauichigen, heidekrautähnlichen Arten mit linealen, unterseits mit einer tiefen, fast geschlossenen Rinne versehenen, abwechselnd oder fast quirlig gedrängt stehenden Blättern ohne Nebenblätter; nur die so gebildeten, außerdem mit Köpfchenhaaren und teilweise mit Wollhaaren angefüllten Hohlräume, nicht die äußere Epidermis der Blätter, enthalten Spaltöffnungen. Die kleinen Blüten stehen in wenigblütigen Köpfchen, sie sind eingeschlechtig, aber oft mit Rudimenten des anderen Geschlechts versehen, die einzelnen Blattkreise der Blüten bestehen gewöhnlich aus 2—3 Gliedern, die Staubblätter stehen den Kelchblättern gegenüber, die Zahl der miteinander zu einem gefächerten Fruchtknoten verwachsenen Fruchtblätter ist bei *Empetrum* 6—9, der kurze Griffel teilt sich in eine der Fächerzahl entsprechende Anzahl von



Abb. 220: Gemeiner Buchsbaum (*Buxus sempervirens*).

1) Zweig mit männlichen und weiblichen Blüten; 2) männliche Blüte; 3) weibliche Blüte; 4) Längsschnitt durch den Fruchtknoten; 5) Frucht im Längsschnitt; 6) Same; 7) Same im Längsschnitt.

Ästen, die ihrerseits zuweilen wieder gezähnt sind oder sich gabeln. Die Befruchtung wird bei *Empetrum* durch den Wind vermittelt. Die Frucht ist eine Steinfrucht mit einer der Fächerzahl entsprechenden Anzahl von Steinen, deren jeder einen Samen umschließt; die Außenschicht ist gewöhnlich saftig, die Frucht daher beerenartig. Die dünnhäutigen Samen haben keine *Carruncula*, ein fleischiges Nährgewebe und einen zentral stehenden runden Keimling.

Die aus drei kleinen Gattungen bestehende Familie schließt sich den Burazeen eng an, unterscheidet sich aber durch die aufrechten, nur von einer Hülle umgebenen Samenanlagen und die zwei Kreise der Blütenhülle.

Von den drei Gattungen ist *Empetrum*, die Krähenbeere, in der nördlichen gemäßigten und arktischen Zone zirkumpolar verbreitet, geht aber über die Anden unter Überspringung



Abb. 221: Krähenbeere (*Empetrum*) und Werberstrauch (*Coriaria*).

A) *Empetrum nigrum*: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) weibliche Blüte; 4) Frucht im Querschnitt; 5) Frucht im Längs-

schnitt; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Same; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 2, 3 und 5—8 vergrößert.

B) *Coriaria ruscifolia*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten mit Griffeln; 4) Frucht; 5) Frucht von außen; 6) Frucht

im Längsschnitt; 7) Same; 8) Same im Längsschnitt; 9) Same im Querschnitt. Fig. 2—8 vergrößert.

weiter Gebiete bis zum antarktischen Amerika und findet sich sogar noch auf der antarktischen Insel Tristan da Cunha. Die Gattung *Ceratiola*, die sich durch trockene zweisteinige Früchte auszeichnet, ist in ihrer einzigen Art auf Sandböden der südlichen atlantischen Staaten Nordamerikas heimisch, während die Gattung *Corema* in einer Art auf Sandböden des atlantischen Nordamerikas, in der anderen, *C. album*, an der Küste Westspaniens, auf den Azoren und den Kanaren vorkommt.

Von Bedeutung ist nur die Schwarze Krähenbeere, *Empetrum nigrum* (Abb. 221, A), ein kleiner, stark verzweigter, dicht beblätterter, niederliegender Strauch mit unterseits weiß gefalteten linealischen Blättern, blaß karminroten, in Deutschland im April oder Mai erscheinenden Blüten und schwarzen, in arktischen Nordamerika auch roten Beeren. In Deutschland findet sie sich einerseits auf feuchten Torfmooren, andererseits auch in Kiefernwaldungen und an steinigen, felsigen Orten zerstreut, daher der Name *Empetrum* (*ἐμπετρον* = auf Felsen wachsend). Sehr häufig ist die Pflanze auf den Friesischen Inseln sowie auf den Höhen der deutschen Mittelgebirge. Die saftigen, etwas sauren Früchte werden in Nord-europa und Sibirien bis Kamtschatka roh oder gekocht gegessen und sind durchaus nicht giftig, doch nahm man früher an, daß sie, in Menge genossen, berauschend wirkten, weshalb die Pflanze auch *Kauschbeere* genannt wird. Auch ein Getränk wird aus den Beeren bereitet.

Ob die rotfrüchtige, an den Zweigen etwas weichhaarige Form des antarktischen Amerilas, *E. rubrum*, sowie die durch locker stehende größere Blätter ausgezeichnete andere Form, *E. andinum*, besondere Arten darstellen oder nur Varietäten, steht dahin.

Die Früchte von *Corema album*, eines in der spanischen Heimat der Pflanze *Camerinheira* genannten kleinen Strauches, dienen als pfefferartiges Gewürz und werden auch in der Volksmedizin verwendet.

Die Unterreihe der *Coriariineae* hat aus zwei Kreisen bestehende Blütenhüllen und zur Reifezeit freie Fruchtblätter mit je einer vom Scheitel herabhängenden Samenanlage, die von zwei Hüllen umgeben ist.

Familie 3: *Coriariaceae* oder *Gerberstrauchgewächse*.

Die acht Arten dieser Familie, die zu der einen Gattung *Coriaria* oder *Gerberstrauch* gehören, sind meist kahle Sträucher, selten einjährige Kräuter mit kantigen Zweigen, gegenständigen oder dreiblättrige Quirle bildenden ganzrandigen, ein- bis fünfnervigen Blättern ohne Nebenblätter. Die achselständigen oder in Trauben stehenden kleinen grünlichen Blüten sind zwittrig oder polygam, mit fünf nachigen, bleibenden Kelchblättern und ebenso vielen kleineren fleischigen, innen gefielten Blumenblättern, die sich nach dem Abblühen verdicken und vergrößern und zwischen den wachsenden Fruchtblättern eingeklemmt werden. Die zehn Staubblätter stehen entweder frei, oder fünf von ihnen sind mit dem Kiel der Blumenblätter vereinigt; die Staubfäden sind kurz, die Staubbeutel groß. Die 5—10 Fruchtblätter sind nur wenig miteinander verwachsen und enden in dick fadenförmigen freien Griffeln. Die Bestäubung wird wahrscheinlich durch den Wind vermittelt. Die Früchte zerfallen in einzelne einsamige Teilfrüchte (Koffen) mit krustiger Wandung: die dünnchaligen Samen umhüllen einen von dünnem, hartem Nährgewebe umgebenen flachen eiförmigen Keimling. Das Vorkommen der Arten in weit getrennten Gebieten deutet auf frühere größere Verbreitung der Gattung. Die wirtschaftliche Bedeutung der Familie beruht auf ihrem Gerbstoffgehalt.

Drei Arten finden sich in Neuseeland, darunter eine subalpine einjährige Art, während der strauchige Mäusebörnblättrige *Gerberstrauch*, *C. ruseifolia* (Abb. 221, B), auch in Chile, der Kleinblättrige Thymianblättrige *Gerberstrauch*, *C. thymifolia*, auch in Peru bis Mexiko vorkommt; eine vierte Art wächst nur in Peru, die übrigen vier sind im Mittelmeergebiet, am Himalaja, in China und in Japan heimisch. Der hauptsächlich im westlichen Mittelmeergebiet vorkommende Myrtenblättrige *Gerberstrauch*, *C. myrtifolia*, wird zum Gerben benutzt, daher der Name *Coriaria*, zu deutsch Lederstrauch. Aus *C. ruseifolia* gewinnt man eine lokal benutzte schwarze Farbe, die Früchte enthalten einen giftigen, *Coriariin* genannten scharfen, narkotischen Stoff.

Die Unterreihe der *Limnanthineae* besitzt zwei Blütenhüllen und zuletzt frei werdende Fruchtblätter mit je einer aufsteigenden, von nur einer Hülle umgebenen Samenanlage.

Familie 4: *Limnanthaceae* oder *Sumpfschnabelgewächse*.

Diese aus nur fünf Arten bestehende Familie ähnelt den Storchschnabelgewächsen sehr, hat aber anders gerichtete Samenanlagen; trotzdem wird sie gewöhnlich den *Geraniales* angefügt; von den *Geraniaceen* unterscheidet sie sich auch durch die schließlich freien, vor den Kelchblättern stehenden Fruchtblätter und die nur in Einzahl vorhandene Hülle der Samenanlagen, ein Merkmal, das vielleicht auf Verwandtschaft zu den *Sympetalen* hindeutet, wo es sich häufig findet.

Die kleinen krautigen, einjährigen, kahlen Pflanzen haben abwechselnde gefiederte oder manchmal mehrfach fiederig eingeschnittene Blätter ohne Nebenblätter. Die einzeln stehenden, lang gestielten, bei *Limnanthes* *Geranien* ähnelnden, ziemlich großen wohlduftenden strahligen Blüten sind zwittrig, bei *Limnanthes* sind die Kreise fünfgliederig, bei *Floerkea* dreigliederig,

die Kelchblätter klappig, die Kronblätter in der Knospenlage gedeckt, die Staubblätter stehen frei in zwei Kreisen und sind teilweise oder sämtlich am Grunde mit Drüsen versehen. Die vor den Kelchblättern stehenden Fruchtblätter sind zu einem fünf- oder dreifächerigen Fruchtknoten verwachsen. Die ihrem Grunde entspringenden Griffel sind zu einer dünnen, schnabelartigen Säule verwachsen, die sich an der Spitze wieder in freie Narben spaltet; in jedem Fach findet sich eine aufsteigende Samenanlage. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt, die durch Wohlgeruch und die Drüsensekrete angelockt werden. Die vom bleibenden Kelch umhüllte Frucht zerfällt in 3—5 nicht aufspringende, etwas runzelige einsamige Teilfrüchte. Die Samen enthalten kein Nährgewebe, sondern nur einen großen fleischigen Embryo.



Abb. 222: Sumpfschnabel (*Limnanthes*), *Cyrilla* (*Cyrilla*) und Karakabaum (*Corynocarpus*).

<p>A) <i>Limnanthes Douglasii</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht mit bleibendem Kelch; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.</p>	<p>B) <i>Cyrilla racemiflora</i>: 1) Zweig mit jungen Früchten; 2) Blü-</p>	<p>C) <i>Corynocarpus laevigatus</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Staubblatt u. Staminodien; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt; 5) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.</p>
---	---	--

Von den beiden Gattungen findet sich *Limnanthes* oder Sumpfschnabel (Abb. 222, A) mit vier Arten in Kalifornien, die einzige Art von *Floerkea*, ein kleinblättriges, höchstens fußhohes Kraut, in feuchten Wäldern großer Gebiete Nordamerikas.

Die neun Familien umfassende Unterreihe der Celastrineae besitzt strahlige Blüten mit einer aus zwei Kreisen bestehenden Blütenhülle, einen oder zwei Staubblattkreise und einen gewöhnlich aus wenigen Fruchtblättern bestehenden Fruchtknoten.

Familie 5: Cyrillaceae oder Cyrillagewächse.

Diese aus nur fünf Arten bestehende Familie besteht aus immergrünen Sträuchern oder Bäumchen, die der Tracht nach Myrsinazeen oder Clethra (vgl. Bd. III) ähneln, mit abwechselnden Blättern ohne Nebenblätter. Die ziemlich kleinen Blüten stehen in oft fast ährenartigen

Trauben. Die zwitterigen Blüten sind fünfgliederig, die sich deckenden Kelch- und Blumenblätter sind häufig unten etwas verwachsen; die fünf oder zehn Staubblätter sind frei, die Staubbeutel springen mit Längsrisfen oder Löchern an der Spitze auf. Die 2—5 Fruchtblätter bilden einen aus ebensoviel Fächern bestehenden Fruchtknoten, die einzeln, seltener zu 2—4 in jedem Fache befindlichen Samenanlagen hängen von der Spitze des Faches oder der winkelfständigen Plazenta herab und besitzen eine doppelte Hülle. Die Griffel sind kurz und gelappt oder lang und fadenförmig. Über die Bestäubung ist nichts Näheres bekannt, vermutlich sind aber Insekten die Befruchtungsvermittler. Die von dem oft mitwachsenden Kelch umgebenen oder eingeschlossenen kleinen Früchte sind eiförmig oder flügelartig, mehrfächerig und zuweilen kapselartig aufspringend. Die gewöhnlich in jedem Fach nur in Einzahl reifenden Samen besitzen eine von dem harten Nährgewebe undeutlich abgegliederte Samenschale und einen zentral liegenden zylindrischen geraden Keimling. Die Verbreitung der drei Gattungen beschränkt sich auf das wärmere Amerika. Es sind Feuchtigkeits- und Sümpfe liebende Gewächse ohne floristische oder wirtschaftliche Bedeutung.

Die Gattung *Cliftonia*, deren Flügel Früchte nicht aufspringen, bewohnt mit der einzigen Art *C. lignstrina* die Sümpfe Floridas und Georgias, die drei Arten von *Costaea*, ausgezeichnet durch den mitwachsenden Kelch, der lederige Flügel bildet, bewohnen Kuba und Kolumbien, die einzige Art der durch nur 5 Staubblätter und aufspringende Kapsel Früchte ausgezeichneten Gattung *Cyrilla*, *C. racemiflora* (Abb. 222, B), ist von Carolina über Florida, Westindien und Guayana bis Nordbrasilien verbreitet.

Familien 6 und 7: **Pentaphylacaceae** oder **Pentaphylaggewächse** und **Corynocarpaceae** oder **Karakabaumgewächse**.

Diese beiden aus je einer Art bestehenden Familien verdienen nur eine kurze Erwähnung. Beides sind immergrüne Bäume mit abwechselnd stehenden lederigen Blättern und kleinen Blüten, die bei *Pentaphylax* traubig, bei *Corynocarpus* rispig angeordnet sind. Die Blüten sind zwitterig und fünfgliederig. *Pentaphylax* hat einen Staubblattkreis und durch Poren sich öffnende Staubbeutel, einen fünfächerigen Fruchtknoten mit je zwei hängenden Samenanlagen in jedem Fache und einen am Ende fünfspaltigen Griffel und bildet eine fünfkantige Kapsel; der Same besitzt etwas Nährgewebe und einen hufeisenförmig gekrümmten Embryo. *Corynocarpus* hat zwei Staubblattkreise, von denen der innere in spatelförmige, am Rande gezähnte Staminodien umgewandelt ist, und davor die Lappen eines ringförmigen Discus, einen von zwei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten, der aber nur ein fertiles Fach und eine vom Scheitel herabhängende, von zwei Hüllen umgebene Samenanlage enthält; die Frucht ist eine außen fleischige, zusammengedrückte Steinfrucht, Nährgewebe fehlt, der dicke Keimling hat flache Keimblätter.

Die einzige Art von *Pentaphylax*, *P. euryoides*, wächst auf der Insel Hongkong und erinnert habituell sehr an Theazeen, zu denen sie auch früher gestellt wurde.

Die einzige Art von *Corynocarpus*, der Karaka Baum, *C. laevigatus* (Abb. 222, C), ist ein mittelhoher Baum Neuseelands und der Chathaminsel mit großen lorbeerblattähnlichen Blättern, der besonders in der Nähe des Meeres wächst. Er wird auch bei uns in Stalhhäusern kultiviert. Die gelben süßen Früchte werden von den Eingeborenen genossen, die giftigen Samen aber erst, nachdem sie durch Salzwasser von dem Gift befreit worden sind.

Familie 8: **Aquifoliaceae** oder **Stechpalmgewächse**.

Diese Familie besteht aus etwa 300 baumförmigen oder strauchigen Arten mit oft vierkantigen Zweigen und abwechselnden, meist lederigen, ganzrandigen, gesägten oder gezähnten,

selten stachelzähnigen Blättern; unterseits besitzen sie häufig dunkle Peridermwucherungen und erscheinen dadurch punktiert, Nebenblätter sind vorhanden, sie sind aber gewöhnlich sehr klein und vertrocknen oder fallen früh ab. Die meist in kurzen axillären Blütenständen stehenden Blüten sind ziemlich klein, strahlig, meist eingeschlechtig und zweihäufig, indem die in den weiblichen Blüten ausgebildeten Staubblätter gewöhnlich keine Pollenkörner enthalten; die Blattkreise der Blüten sind in der Regel vier- bis fünf-, seltener drei- oder sechsgliedrig. Die Kelch- und Kronblätter sind oft an der Basis verwachsen, erstere meist dreieckig, oft bleibend, letztere in der Knospe gewöhnlich dachig. Die mit den Blumenblättern abwechselnd einen Kreis bildenden Staubblätter stehen frei, oder sie verwachsen unten etwas mit den Blumenblättern; ein Discus ist nicht vorhanden. Die Fruchtblätter sind zu einem vier- bis sechs-, selten weniger- oder mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsen, der von meist sitzenden lappigen oder köpfchenförmigen Narben, seltener von einem kurzen Griffel gekrönt wird; jedes Fach umschließt ein bis zwei hängende, vom Innenwinkel der Fächer entspringende, am Grunde von einer napfartigen Erweiterung des Nabelstranges umschlossene Samenanlagen. Die Bestäubung wird durch Insekten, und zwar meist durch Zweiflügler, vermittelt. Die fleischigen oder saftigen, meist roten oder schwarzen Früchte enthalten gewöhnlich mehrere harte einsamige glatte oder gerippte Steine. Die Samen haben reichliches fleischiges Nährgewebe und einen kleinen Keimling; sie werden in der Regel durch Vögel verbreitet, deren Magensaft die harte Steinschale der Samen etwas erweicht.

Von den drei Gattungen ist nur *Ilex*, die Stechpalme, von Bedeutung, deren etwa 280 Arten in den wärmeren und gemäßigten Gegenden der ganzen Welt zu finden sind, hauptsächlich in Amerika, recht zahlreich auch in Asien, aber mit einigen Vertretern auch in Afrika, Australien, Polynesien und Europa; nach fossilen Resten, z. B. Blütenfunden im Bernstein, zu urteilen, scheint die Gattung in der Tertiärzeit in Europa häufiger gewesen zu sein als jetzt. Die Gattung *Phelline* ist auf Neukaledonien beschränkt, *Nemopanthes* ist mit ihrer einzigen Art, einem laubabwerfenden Strauch, in Kanada bis Carolina heimisch. Es sind zweifellos Reste einer früher reicher ausgebildeten Familie.

Die Gattung *Ilex*, der Hülssstrauch, die sich durch am Grunde verwachsene Blumenblätter auszeichnet, hat ihren lateinischen Namen von der Ähnlichkeit der Blätter der Hauptart, *I. aquifolium*, mit der von den Alten als *Ilex* bezeichneten Steineiche (*Quercus ilex*).

Der Gemeine Hülssstrauch, *I. aquifolium* (Abb. 223, B), gewöhnlich Stechpalme, auch Hülssen, Hülssdorn, Christdorn oder Stecheiche genannt, englisch holly, französisch houx, ist bei uns ein immergrüner Strauch, in Südeuropa und im Orient wird er ein bis 15 m hoher Baum mit bis $\frac{1}{2}$ m dickem Stamm; auch in England finden sich viel stattlichere Exemplare als in Deutschland. Die Blätter sind lederig, glänzend grün, enden in einen Dorn und sind gewöhnlich grob dornig gezähnt, an den oberen Zweigen aber oft ganzrandig. Die in blattwinkligen Doldentrauben stehenden grünlichweißen eingeschlechtigen Blüten sind viergliedrig, die erbsengroßen, scharlachroten, nicht genießbaren, aber von Tauben und Drosseln gern gefressenen Früchte enthalten vier gefurchte Steine.

In Deutschland sind die Stechpalmen als 3—6 m hohe, im Mai und Juni blühende Sträucher auf trockenem, schattigem Boden vom nordwestlichen Teile Rügens über Westfalen bis zum Niederrhein sowie ferner in den süddeutschen Gebirgswäldern und in den Alpen verbreitet; in der Schweiz steigen sie bis 1200 m, in Tirol bis 1260 m ü. M. Auch in Kroatien, Istrien und Ungarn wachsen sie wild, ebenso im atlantischen Europa, in England, Westfrankreich und Portugal, sodann im europäischen Mittelmeergebiet, in Algier und im nördlichen Orient von Bithynien bis Transkaukasien und zu dem Elbursgebirge; in China findet sich eine besondere Varietät (*var. chinensis*) dieser Art.

Die Stechpalme wird ferner ganz allgemein in Gärten kultiviert, namentlich an schattigen Stellen, sowie in Formen mit bunten, namentlich gelb gescheckten Blättern auf Grasplätzen; besonders findet sie aber für immergrüne Hecken Verwendung. In kalten Winter Nächten erfriert sie zuweilen bis auf die Wurzel; die Nordgrenze entspricht dem durchschnittlichen Winterminimum von -12° C. Neuerdings hat sich die

englische Sitte, zur Weihnachtszeit fruchtende Ilex-Zweige in die Zimmer zu hängen oder in Vasen zu stellen, auch in Deutschland eingebürgert. Früher waren die Rinde und die ilicinhaltigen bitteren schleimreichen Blätter officinell, während die Beeren als Abführmittel benutzt wurden. Jetzt macht man nur noch aus der Rinde zusammen mit den Beeren der Mistel Bogelleim. Das sehr feine, harte und zähe, aber schlecht spaltbare Holz wird zu Drechslern und Peitschenstielen verarbeitet.

Der aus Japan stammende schwarzfrüchtige Gelerbtblättrige Hülssstrauch, *I. crenata* (Abb. 223, A), wird gleichfalls bei uns in Gärten kultiviert, oft mit panaschierten Blättern, ebenso, wenn auch seltener, zwei nordamerikanische Arten mit dünnen, am Rande gesägten Blättern, der Sommergrüne



Abb. 223: Hülssstrauch (Ilex).

- | | |
|--|--|
| <p>A) <i>Ilex crenata</i>: 1) Zweig mit männlichen Blüten; 2) Zweig mit weiblichen Blüten, vergrößert; 3) Zweig mit männlichen Blüten; 4) Zweig mit weiblichen Blüten; 5) Frucht. Fig. 2 u. 4 vergr.</p> | <p>B) <i>Ilex aquifolium</i>: 1) Zweig mit männlichen Blüten; 2) Zweig mit weiblichen Blüten; 3) Fruchtknoten im Längsschnitt; 4) Zweig mit männlichen Blüten; 5) männliche Blüte; 6) Fruchtweig; 7) Frucht unter Abhebung der Steine; 8) Stein; 9) Stein im Querschnitt. Fig. 2, 3, 5 und 7—9 vergrößert.</p> |
|--|--|

Hülssstrauch, *I. decidua*, mit viergliederigen Blüten, und der Quirlige Hülssstrauch, *I. verticillata*, auch Winterbeere genannt, mit fünf- bis neungliederigen wirteligen weißen Blüten.

Weit wichtiger ist die Matepflanze, *I. paraguariensis* (Abb. 224), ein südamerikanischer, bis 6 m hoher, schlanker Baum, der als Unterholz in den Wäldern des südlichen Brasiliens (nördlich bis Minas Geraes), Paraguay und der argentinischen Provinz Corrientes heimisch ist. Seine Blätter, Yerba mate, herba mate, auch Paraguaytee, Jesuitentee oder Bartholomäuskraut genannt, dienen zur Bereitung des Mategetränkes, dessen Genuß etwa 20 Millionen Menschen in der südlichen Hälfte Südamerikas erlangen; man rechnet einen Konsum von 20 kg der getrockneten Blätter auf den Kopf im Staate Parana in Brasilien, 10 in Uruguay, 8—9 in Argentinien, 2½ in Bolivia und Peru, 1½ in Chile. Der jährliche Matekonsum wird auf 100000 Tonnen geschätzt; Brasilien exportiert allein gegen 60000 Tonnen, davon 40000 Tonnen aus Parana, 9000 aus Rio Grande do Sul, 6000 aus Santa

Catharina; Paraguay produziert etwa 20000 Tonnen und exportiert davon die Hälfte. Argentinien ist das größte Mate-Importgebiet; es führt jährlich für 5—6 Millionen Pesos Gold Mateblätter ein.

Mate ist eigentlich der Name des Gefäßes, einer Kalebasse, in welcher der Aufguß mit heißem Wasser bereitet wird; die Indianer in Paraguay bezeichnen die Blätter und auch den Baum mit caá, zu deutsch Kraut, die Kreolen in spanischer Übersetzung mit yerba, die brasilianischen Indianer mit congonha; der Name Jesuitenteel kommt daher, daß die Jesuiten im 17. und 18. Jahrhundert dieses Kraut besonders verbreiteten und auch in ihren Missionen, die sich von Parana bis zu der Provinz Corrientes ausdehnten, den Baum kultivierten. Später gingen diese Kulturen ein, die wilden Bestände wurden aber mit der zunehmenden Besiedelung des südlichen Südamerikas immer mehr ausgebeutet; erst seit einigen Jahren beschäftigt man sich wieder mit der Kultur des Baumes, und zwar ging diesmal diese Kultur von den



Abb. 224: Matepflanze (*Ilex paraguariensis*). (Zu S. 331.)

- 1) Zweig mit Zwitтерblüten; 2) Zwitтерblüte; 3) Zweig mit männlichen Blüten; 4) männliche Blüte; 5) Frucht; 6) Frucht unter Bloßlegung der Steine; 7) Stein; 8) Stein im Längsschnitt; 9) Same. Fig. 2, 4 und 6—9 vergrößert.

deutschen Siedelungen in Paraguay aus. Die Schwierigkeit, die Samen zum Keimen zu bringen, überwand man zuerst durch Verfütterung an Vögel, neuerdings aber durch Einlegen der Steine in Salz- oder Salpetersäure, die nach genügender Anäuhung der Steinschalen wieder entfernt werden muß.

Bei weitem der größte Teil des Mate wird aber nach wie vor von wilden Bäumen gewonnen, in den Yerbales oder Hervaes genannten, an Matebäumen reichen Waldparzellen. Die Zweige werden abgeschnitten, über offenes Feuer gezogen und dann auf Hürden über einem rauchigen Feuer getrocknet; die sodann mit Holzkeulen von den Ästen gelösten und zerstoßenen Blätter werden in Fellen verpackt und zum Verkauf gebracht. Neuerdings geschieht das Röhren auch in Pfannen, das Zerstoßen in besonderen Mühlen, die Verpackung in Säcken; der Rauchgeschmack wird hierdurch natürlich stark verringert. Ein Welkprozess, eine Kollung und eine Fermentation wie beim echten Tee findet nicht statt.

Trotz vieler Vermuthungen vermochte sich diese Art Tee, die in ihrem Aussehen zu sehr an Medizinaltee erinnert und dabei noch meist einen starken Rauchgeschmack besitzt, in Europa nicht einzubürgern, obgleich sich der Mate durch seinen Koffeingehalt als anregend erweist, sich aber durch den geringeren Gehalt an Koffein (1—1½ Prozent gegenüber 2—4 Prozent beim Tee) und ätherischem Öl in hygienischer Beziehung vorteilhaft von dem echten Tee unterscheidet, da er nicht so schädlich auf die Nerven wirkt; auch

enthält er nur 4—6 Prozent Gerbstoff, also bedeutend weniger als der Tee, der Geschmack ist dadurch weniger herb. Auch in Form medizinischer Präparate, Pastillen mit Mateextrakt, sowie bierähnlicher, aber alkoholfreier Getränke hat man bisher ohne Erfolg versucht, ihn in Europa einzuführen; selbst in Argentinien wird er in den besseren Kreisen vom chinesischen oder indischen Tee verdrängt, wozu vor allem die unästhetische Art des Mategenusses beiträgt, indem der Mate nämlich auf dem flachen Lande gewöhnlich aus dem kreisenden Gefäß mittels Bombillas, das sind Röhren, die unten Kugeln mit kleinen Löchern haben, aufgesogen wird; auch in Peru, wo der Mategenuss schon zur Zeit der Eroberung bekannt war, soll er zurückgehen.

Auch andere Ilex-Arten der gleichen Gegenden werden gelegentlich zur Matebereitung benutzt, vor allem *I. amara* und *theezans*, ferner die Scacinae *Villaresia congonha*. Auch im südlichen Nordamerika haben die Indianer früher die Blätter von Ilex-Arten, besonders *I. cassine*, *vomitorea* und *carolina*, zur Herstellung eines Getränkes (Appalachente oder schwarzer Trank) benutzt, jedoch besitzen diese Blätter nur sehr wenig (etwa 0,30 Prozent) Koffein, aber 7½ Prozent Gerbstoff, sind also sehr herb und wenig anregend.

Familie 9: Celastraceae oder Celaftergewächse.

Die etwa 430 Arten dieser Familie sind meist kahle Bäume oder Sträucher, letztere nicht selten dornig, zuweilen windend, manchmal auch mit Hilfe von Dornen oder Adventivwurzeln kletternd, mit wechsel- oder gegenständigen einfachen Blättern sowie Nebenblättern, die aber häufig früh abfallen. Sekretbehälter fehlen gewöhnlich, nur besitzen die Blätter manchmal Harz bzw. Kautschuk führende Zellen. Die strahligen, gewöhnlich unscheinbaren und grünlichen, meist zwittrigen Blüten stehen in der Regel in Trugdolden, seltener einzeln, traubig oder gebüschelt, häufig sind sie zu rispigen Blütenständen vereinigt. Bei der madagassischen Gattung *Polycardia* finden sich sogar bis auf die Mitte des Blattes heraufgerückte Blütenstände. Kelch, Krone und Androeum sind vier- bis fünfzählig, die Staubblätter wechseln mit den Blumenblättern ab, sehr selten sind sie in doppelter Anzahl vorhanden oder es sind nur zwei ausgebildet, gewöhnlich stehen sie am Rande eines gut entwickelten, Honig absondernden Discus. Die Befruchtung wird durch kleinere Insekten, meist Dipteren, vermittelt. Der Fruchtknoten ist gewöhnlich vier- bis fünf-, selten zweifächerig mit 1—2, seltener zahlreichen, vom Grunde aus aufsteigenden Samenanlagen. Die Griffel sind meist kurz, gewöhnlich miteinander verwachsen und mit kopfförmiger oder gelappter Narbe versehen. Die Frucht ist meist eine aufspringende Kapsel oder eine Beere, aber auch nicht aufspringende Schließfrüchte, Flügelfrüchte und Steinfrüchte kommen vor. Die Samen sind häufig von einem lebhaft gefärbten, als Lockungsmittel für Vögel dienenden Samenmantel ganz oder teilweise umschlossen, auch geflügelte Samen kommen vor; Nährgewebe ist meist vorhanden, der Keimling besitzt gewöhnlich ausgebildete, häufig grüne Keimblätter. Die Familie hat zu vielen anderen Beziehungen; charakteristisch sind vor allem der Discus, die aufsteigenden Samenanlagen, der Samenmantel und das Nährgewebe.

Die etwa 40 Gattungen bevorzugen die warme und fehlen in der arktischen Zone; besonders stark ist die Familie in Südasien und Südafrika vertreten, auch nach früh abgetrennten Inseln wie Madagaskar sowie Australien, Neuguinea, Norfolkinseln, Neukaledonien, Fidji ist sie hingedrungen; ebenso hat sie an Trockenheit angepasste Formen gebildet, so bewohnen sechs derartige Gattungen die ariden Gegenden Mexikos, Neumexikos und von Texas. Auch in Brasilien und Westindien finden sich mehrere endemische Gattungen, besonders artenreich ist aber *Maytenus*, die mit 70 Arten Südamerika bewohnt. Ostasien besitzt eine, Madagaskar zwei, Südasien sechs und Afrika sieben endemische Gattungen, davon die meisten im subtropischen südlichen Teil. *Celastrus* ist mit 27 Arten in Süd- und Ostasien, Australien, Melanesien und Nordamerika verbreitet, *Evonymus* mit 70 Arten außerdem noch in Europa und Zentralamerika. Die artenreichste Gattung, *Gymnosporia*, mit 100 Arten, ist im wesentlichen im tropischen und südlichen Afrika, den ostafrikanischen Inseln und Südasien verbreitet, mit einigen Arten in

Australien, dem außertropischen Südamerika, den Kanaren und mit einer Art sogar auf der Iberischen Halbinsel. Auch *Elaeodendron* mit etwa 20 Arten ist in Afrika, Süd- und Ostasien, Polynesien und Tropisch-Amerika vertreten.

Daß das Alter der Familie weit hinaufreicht, erkennt man schon an der Verbreitung; fossile Blattreste, sogar solche aus der Kreidezeit, hat man zwar in großer Zahl hierher gerechnet, doch ist deren Bestimmung viel zu unsicher, als daß man in ihnen eine Bestätigung des Alters der Familie erblicken dürfte.

Von Bedeutung für den Menschen sind nur wenige Celastraceen, am meisten noch *Evo-*



Abb. 225: Gemeiner Spindelbaum (*Evonymus europaea*).

1) Blütenzweig; 2) Stück eines Zweiges von *E. alata*; 3) Blüte von oben; 4) Blüte von unten; 5) Staubblätter; 6) Frucht; 7) Frucht, aufgesprungen; 8) vom Samenantheil umhüllte Samen; 9) Same. Fig. 3—5 vergrößert.

dunkelroten Blüten auch in Nordamerika heimisch. Das Holz wird zu feinen Drechslerarbeiten, Holzschneidereien, Pfeifenrohren, Zahnstochern usw. benutzt und liefert auch eine gute Zeichen- und Schießpulverkohle; die Früchte sind purgierend und brechenregend. Der Warzige Spindelbaum, *E. verrucosa*, von Osteuropa bis China verbreitet, bewohnt in Deutschland im wilden Zustande nur die Laubwälder der Hügelgegenden des östlichen Deutschlands; er wird nur 2 m hoch, hat stielrunde, von schwärzlichen Warzen bedeckte Äste, blutrot punktierte grüne Blüten und schwarze, von den Samenantheilen nur zur Hälfte bedeckte Samen. Der die Gebirgswälder Süddeutschlands bewohnende Breitblättrige Spindelbaum, *E. latifolia*, hat gleichfalls stielrunde, aber etwas zusammengedrückte, glatte Äste, rot geränderte grünlliche Blüten, flügelartige purpurrote Kapseln und pomeranzengelbe Samenantheile, welche die Samen ganz einhüllen. Er wird häufig in Anlagen gepflanzt, ebenso der durch breite Storkflügel der Äste ausgezeichnete, aus Ostasien stammende Geflügelte Spindelbaum, *E. alata* (Abb. 225, 2), sowie andere asiatische Arten, ferner der Amerikanische Spindelbaum, *E. americana*, mit weichstacheligen Kapseln, und der Purpurblütige Spindelbaum, *E. atropurpurea*, mit unterseits kurz behaarten Blättern und dunkelpurpurnen Blüten, beide aus Nordamerika. Auch eine immergrüne Art, der Japanische Spindelbaum, *E. japonica*, wird häufig in Gärten kultiviert, und zwar in zahlreichen Varietäten, darunter auch buntblättrige sowie zwergige (*pulchella*) und kriechende (*radicans*) Formen, die sich in milderen Gegenden gut zu Einfassungen von Beeten verwenden lassen.

Gattung, die mit drei Arten in Deutschland vertreten ist.

Der deutsche Name stammt daher, daß die aufgesprungenen Früchte eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Hute von Geistlichen haben; auch wurde das Holz besonders zu Spindeln verarbeitet.

Am häufigsten ist der Gemeine Spindelbaum, *E. europaea* (Abb. 225), ein 2—3 m hohes, an Wald-rändern, in Gebüsch und Heiden, besonders an Wasserläufen häufiges, gewöhnlich in Buschform wachsendes Bäumchen mit vieredigen Ästen, hellgrünen Blüten und rosenroten, meist vierkantigen Früchten, deren Samenantheile die weißen Samen ganz einschließen; die Samenantheile werden gern von Kollerscheln gefressen, weshalb die Früchte auch als Kollerschelbeeren bezeichnet werden. Er ist fast durch ganz Europa und Vorderasien verbreitet, zieht sich in wenig abweichenden Formen (mit purpurnen Staubbeutel) bis Ostasien hin und ist mit

Von der Gattung *Celastrus* oder *Celafter*, die wechseltändige Blätter und dreifächerig aufspringende Kapseln besitzt, wird besonders der nordamerikanische Kletternde Celafter, *C. scandens* (Abb. 226, A), bei uns als Schlingpflanze angepflanzt; er heißt auch Baumwürger, weil er durch feste Umschlingung Stützpflanzen zum Absterben bringen soll; die Rinde ist purgierend und brechenregend; auch eine ostasiatische Art, der Rundblättrige Celafter, *C. articulata* oder *orbiculata*, mit rundlich-elliptischen Blättern und häufig weiß punktierten Zweigen, wird bei uns angepflanzt, auch an freien Standorten, während man erstere Art am besten an alten Bäumen anpflanzt; für Lauben eignen sich beide Arten weniger gut.

Von mehr als lokaler Bedeutung ist der Kathistrauch, *Catha edulis* (Abb. 227, A), ein von Abessinien bis zum Kap verbreiteter Strauch mit gegenständigen Blättern, der in den Tropen als Bergpflanze, in Usambara z. B. in 1600 m Meereshöhe, auftritt. Die Araber schätzen den Kath als anregendes und schlafvertreibendes Mittel überaus; sie lauen meist die Blätter, wobei sie die frischen vorziehen; auch pflanzen sie den Strauch zwischen Kaffee an. Desgleichen ist der Kathgenuß auch im südlichen Abessinien, Harar, Kaffa und



Abb. 226: Celafter (*Celastrus*) und Klappernuß (*Staphylea*). (Zu S. 335 und 336.)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| <p>A) <i>Celastrus scandens</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blütenknospe; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) junge Frucht; 6)</p> | <p>Frucht; 7) Frucht im Querschnitt; 8) Teil d. Kapselwand; 9) Same mit Samenmantel; 10) Same; 11) Same l. Längsschnitt.</p> | <p>Fig. 2—4 u. 7 vergr. B) <i>Staphylea pinnata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blüte im Längsschnitt; 4) Frucht;</p> | <p>5) Same. Fig. 2 u. 3 vergr. C) <i>Staphylea colchica</i>: 1) Blüte; 2) Fruchtknoten und Griffel; 3) Blatt. Fig. 1 u. 2 vergr.</p> |
|---|--|---|--|

den Gassaländern verbreitet, in Abessinien bereitet man auch einen Aufguß aus den Blättern, den man zuweilen mit Honig mischt; in Harar knetet man die Blätter mit Honig zu einer Latwerge. Auch in Südabessinien wird der Kathistrauch angepflanzt und nach drei Jahren zum erstenmal abgeerntet. Die Kathblätter bilden frisch und getrocknet in Abessinien und Südarabien einen nicht unwichtigen Handelsartikel. Koffein enthalten die Blätter nicht, wohl aber ein anderes Alkaloid, dem die Wirkung zugeschrieben wird.

Somit ist als Nutzpflanze nur noch das südafrikanische Saffranholz oder Goldholz, *Elaeodendron* (*Cassine*) *croceum*, zu erwähnen, das ein gelbes, aber kaum mehr benutztes Farbholz liefert.

Familie 10: Staphyleaceae oder Klappernußgewächse.

Diese aus 26 Arten bestehende Familie hat gefingerte oder gefiederte Blätter und aufrechte Samenanlagen, die in Mehrzahl an den zentralwinkelständigen Plazenten der 2—3 Fächer sitzen. Es sind Holzgewächse, Bäume oder Sträucher, mit traubigen oder rispigen,

fünfgliederigen Blüten und einem Discus zwischen den fünf Staubfäden. Die Frucht ist eine lederige, aufspringende Kapsel oder eine fleischige resp. lederige Beere mit einem bis wenigen, oft glänzenden Samen, die oft eine steinharte Samenschale besitzen und einen großen, geraden, in Nährgewebe eingebetteten Keimling enthalten. Ihnen fehlen alle inneren Sekretbehälter.

Von den fünf Gattungen sind zwei mit je einer Art ostasiatisch, eine mit zwei Arten in Ruba und Peru heimisch, Staphylea mit elf Arten bewohnt die nördliche gemäßigte Zone, Turpinia mit zehn Arten Südasien und das tropische Amerika. Letztere beiden haben unpaarig gefiederte (Staphylea oft nur dreizählige) gegenständige Blätter, Turpinia Beeren, Staphylea aufspringende Kapseln mit blasigen, dünnwandigen Fächern.

Von der Gattung Staphylea, der Klapper-, Pimper- oder Blasennuß (Pimper heißt klappern, die knochenartigen Samen klappern in der blasigen Kapsel), werden mehrere Arten als Ziersträucher bei uns angepflanzt, so von Arten mit dreizähligen Blättern die Japanische Klappernuß, *St. bumalda*, ein 1—1½ m hoher Strauch mit sitzenden Endblättchen, und die nordamerikanische Dreizählige Klappernuß, *St. trifolia*, ein 4 m hoher Strauch mit gestielten Endblättchen; von Formen mit gefiederten Blättern die aus dem Kaukasus stammende Kolchische Klappernuß, *St. colchica* (Abb. 226, C), mit drei- bis fünfzähligen Blättern und länglichwalzigen Blütenknospen, sowie die vom Kaukasus und Kleinasien bis zu den Laubgehölzen der schlesischen Vorberge verbreitete Gefiederte Klappernuß, *St. pinnata* (Abb. 226, B), mit fünf- bis siebenzähligen Blättern und rundlichen Blütenknospen. Diese Pflanze ist auch unter dem Namen Totenköpfchenstrauch bekannt, da die glänzend gelblichen, an der Basis abgestuften Samen Totenköpfchen ein wenig ähneln sollen. Sie war vor der Eiszeit in Mitteleuropa heimisch und bürgert sich jetzt an feuchten Waldstellen als Unterholz wieder gut ein.

Das Holz der Staphylea-Arten eignet sich für Drechslrarbeiten, die ölreichen Samen sind essbar, wirken aber schwach abführend.

Familie 11: Hippocrateaceae oder Hippokratesgewächse.

Diese etwa 200 Arten umfassende Familie steht den Celastraceen sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch den in der Regel dreifächerigen Fruchtknoten mit meist zahlreichen Samenanlagen sowie, mit wenigen Ausnahmen, drei Staubblätter, ferner fehlt das Nährgewebe, die Nebenblätter sind klein oder fehlen. Es sind größtenteils Klettersträucher mit gewöhnlich gegenständigen Blättern, meist kleinen grünlichen, in Trugdolden stehenden Blüten und kapselförmigen, aufspringenden Flügel Früchten oder ein- bis dreifächerigen Steinfrüchten, die Samen sind häufig geflügelt. Das Klettern geschieht gewöhnlich durch spreizende Zweige, die sich oft zu besonderen reizbaren und bei dauernder Berührung sich krümmenden Kletterzweigen umgebildet haben. Auch das Holz ist bei manchen der Kletterformen unregelmäßig, indem sich konzentrische Zuwachsringe durch sekundär entstehende Kambiumlagen bilden. Die Borke enthält häufig ein rotgelbes, in Alkohol lösliches Pigment.

Von den drei Gattungen ist eine aus einer Art bestehende westafrikanisch, sie bildet den Übergang zu den Celastraceen und hat fünf Staubgefäße. Die beiden anderen sind mit je 100 Arten in den Tropen beider Hemisphären vertreten, mit Ausstrahlungen in die Subtropen, wie Florida, das Kapland und Südchina; auch isolierte Gebiete wie Madagaskar und Australien beherbergen einige Formen. Es ist demnach eine alte Familie, die aber noch kräftig und mit guten Anpassungen versehen ist. Fossile Reste sind mit Sicherheit nicht bekannt. Der einzige Nutzen besteht in der Essbarkeit mancher Samen oder Samenhüllen.

Die Gattung Hippocratea oder Hippokratesstrauch (Abb. 227, B) hat dreiflügelige oder dreilappige, aufspringende Kapsel Früchte mit meist geflügelten, ölreichen Samen, die zuweilen gegessen werden. *Salacia* hat beerenförmige, oft orangengroße, kugelige oder birnförmige Steinfrüchte (Abb. 227, E); die großen Samen sind in eine gallertige Masse eingebettet, die bei vielen Arten wohlschmeckend ist und gegessen wird; bei einigen Arten hat man auch Kautschuk festgestellt, aber in unbedeutenden Mengen.

Familie 12: Stackhousiaceae oder Stackhousiengewächse.

Diese kleine, aus 20 Arten bestehende Familie zeichnet sich durch traubige oder ährenförmige Blütenstände, verwachsene Kelchblätter, lang benagelte, in der Mitte meist verwachsene Blumenblätter, fünf ungleiche Staubblätter sowie dadurch aus, daß nur eine aufsteigende Samenanlage in jedem Fach des Fruchtknotens vorhanden ist; auch zerfallen die Früchte in



Abb. 227: Catha, Hippocratea, Stackhousia, Salacia. (S. 335—337.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <p>A) <i>Catha edulis</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte von unten; 3) Blüte von oben; 4) Fruchtzweig; 5) Frucht; 6) Samen. Fig. 2, 3, 5 und 6 vergrößert.</p> | <p>B) <i>Hippocratea ovata</i>: 1) Blütenzweig mit Ranke; 2) Blüte; 3) Blütenknospe; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) Frucht; 6) Same. Fig. 2—4 vergrößert.</p> | <p>C) <i>Stackhousia Huegelii</i>: 1) Blühende Pflanze; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Knoten und Griffel; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Frucht; 6) Teilfrucht. Fig. 2 bis 6 vergrößert.</p> | <p>D) <i>S. Brunonis</i>: Frucht, vergr. E) <i>Salacia reticulata</i>: Frucht im Querschnitt.</p> |
|---|---|---|---|

2—5 nicht aufspringende glatte, netzaderige oder geflügelte Teilfrüchte, die ein kurzes Mittelfaulchen zurücklassen; Nährgewebe ist vorhanden, der Keimling ist gerade und hat kurze Keimblätter. Es sind selten einjährige, meist ausdauernde, wenig verzweigte Stauden mit abwechselnden, schmalen, ganzrandigen Blättern.

Die zwei Gattungen, von denen *Macgregoria* nur aus einer Art besteht, sind im wesentlichen auf Australien beschränkt, eine Art von *Stackhousia* wächst auf Neuseeland, eine australische Art dieser Gattung hat sich auch nach den Philippinen verirrt. Auch in Westaustralien finden sich manche Arten, so *Stackhousia Brunonis* und *Huегelii* (Abb. 227, C und D).

Die Unterreihe der Anacardiaceae hat ganz oder fast strahlige Blüten, eine meist aus zwei Kreisen bestehende Blütenhülle, einen oder zwei Staubblattkreise, 1—5 Fruchtblätter sowie vor allem deutlich ausgeprägte Harzgänge.

Familie 13: Anacardiaceae oder Sumachgewächse.

Diese aus etwa 500 Arten bestehende Familie ist die einzige der Unterreihe. Es sind Holzgewächse, größtenteils Bäume, mit einfachen, dreizähligen oder unpaarig gefiederten Blättern, die abwechselnd, selten quirlig stehen und keine Nebenblätter besitzen. Die zuweilen schwach symmetrischen Blüten sind zwittrig oder eingeschlechtig und fünfgliederig, Staubblätter sind fünf oder zehn vorhanden, selten weniger oder mehr, innerhalb derselben ist meist ein Honig absondernder Discus deutlich erkennbar; die Blütenachse ist häufig verlängert, in anderen Fällen becherförmig; der häufig mehr oder weniger unterständige Fruchtknoten ist gewöhnlich ein- bis drei-, seltener fünffächerig und wird von langen, meist verwachsenen Griffeln verschiedener Länge gekrönt; jedes Fach enthält eine hängende oder aufsteigende Samenanlage. Die Früchte sind recht verschiedenartig, trockene Schließfrüchte, Kapseln oder Steinfrüchte, letztere oft mit sehr dicken, holzigen Steinschalen, zuweilen ist die mittlere Fruchtschicht harzig, bei manchen Gattungen wachsen die Kelch- oder Blumenblätter zu flügelartigen Gebilden aus; bei *Anacardium* verdickt sich der Fruchts蒂el zu einer fleischigen Masse. Samen sind meist nur in der Anzahl vorhanden, sie enthalten kein oder nur wenig Nährgewebe.

Charakteristisch sind vor allem die Harzgänge, die durch Spaltung und Zellauflösung entstehen. Hierdurch sind die Anacardiaceen von den oft damit verwechselten Sapindaceen verschieden; von den Burseraceen, die in gleicher Weise entstandene Balsamgänge besitzen, sowie von den Simarubaceen unterscheiden sie sich durch die umgekehrte Lage der Samenanlagen.

Von den etwa 60 Gattungen sind die meisten auf die Tropen beschränkt; auch altisolierte Gebiete, wie Madagaskar, die Maskarenen, Australien und Neufaledonien, besitzen ihre besonderen Gattungen; manche Gattungen sind auf Südafrika beschränkt, andere verbinden Madagaskar mit Südasien, eine, *Campnosperma*, erscheint sogar außerdem noch in Brasilien, die meisten Gattungen sind aber entweder auf Südasien oder auf das tropische Amerika, einige auch auf Tropisch-Afrika beschränkt. *Pistacia* bewohnt das Mittelmeergebiet, Ostasien und Mexiko, *Cotinus* das südliche Europa, Vorderasien, den Himalaja, China und tritt dann wieder in Alabama auf, *Rhus*, die einzige wirklich artenreiche Gattung, ist vor allem in der wärmeren gemäßigten Zone sehr weit verbreitet. Das hohe Alter der Familie geht schon aus der Verbreitung hervor, auch kennt man Abdrücke aus der Tertiärzeit, die erweisen, daß die Familie damals weiter nach Norden verbreitet war. Viele Gattungen sind recht lebenskräftig, auch besitzen zahlreiche Arten für sie wertvolle Anpassungen.

Zahlreiche nützliche Pflanzen finden sich in der Familie, die teils eßbare Samen oder Früchte (*Pistacia*, *Mangifera*, *Anacardium*, *Spondias*, *Sclerocarya*, *Bouea*, *Dracontomelum*, *Antrocaryon*, *Trichoscypha*), teils Gerbstoffe (*Cotinus*, *Rhus*, *Schinopsis*), teils Firnis (*Rhus*, *Melanorrhoea*, *Gluta*), Harz oder Gummi (*Spondias*, *Schinus*, *Metopium*, *Lanea*), Talg (*Rhus*), Farbstoff (*Semecarpus*, *Cotinus*, *Comocladia*) oder Holz liefern; auch als Zierpflanzen werden Arten mancher Gattungen (*Schinus*, *Cotinus*, *Rhus*) verwendet; andererseits enthalten zahlreiche Arten in ihren Harzen starke Giftstoffe, die teils bei dem Fällen oder der Bearbeitung des Holzes (*Gluta renghas* in Java, *Comocladia glabra* in Westindien sowie *Pseudosmodium perniciosum*, ein aasartig riechendes Holz des mexikanischen

Hochlandes), teils schon bei Berührung oder durch Ausdünstung (*Rhus toxicodendron* in Nordamerika, *Lithraea caustica* in Chile) schädlich wirken.

Man unterscheidet fünf Tribus, nämlich die Mangifereae mit fünf freien (davon vier sterilen) oder einem Fruchtblatt, mit oft seitlich angeheftetem Griffel und einfachen Blättern; die Spondieae mit meist fünf untereinander verwachsenen Fruchtblättern mit je einer hängenden Samenanlage, von denen aber bei der Reife häufig einige verkümmern, und meist gefiederten Blättern, die Rhoideae mit drei verwachsenen Fruchtblättern, von denen aber nur eins fertil



Abb. 228: Mangobaum (*Mangifera indica*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten im Querschnitt; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2 und 3 vergrößert.

ist, mit einfachen oder gefiederten Blättern, die Semecarpeae mit ebensolchen Fruchtblättern, aber mit becherförmiger oder röhrender Blütenachse und einfachen Blättern, und die Dobineae mit nackten weiblichen Blüten, einem Fruchtblatt und gegenständigen, einfachen, gesägten Blättern.

Die Tribus der Mangifereae umfaßt sieben Gattungen, von denen die meisten eine wirtschaftliche Bedeutung haben.

Am wichtigsten ist die Gattung *Mangifera* oder Mangobaum, eine in etwa 30 Arten in Südasien verbreitete Gattung. Es sind mittelhohe Waldbäume mit lanzettlichen Blättern, großen Rippen kleiner Blüten, die nur ein Fruchtblatt enthalten, und pflaumen- bis birnenförmigen, nahe der Spitze einseitig etwas eingebuchteten, seitlich ein wenig zusammengedrückt fleischigen Früchten mit einem plattgedrückten, außen faserigen, zweiflappigen Steinkern.

Am bekanntesten und jetzt durch die ganzen Tropen als einer der wichtigsten Obstbäume verbreitet ist

der Indische Mangobaum, *Mangifera indica* (Abb. 228 und 229), ein schattiger, dicht dunkelgrün belaubter Baum mit kugeliger Krone und massenhaften, je nach der Sorte an Größe und Form recht verschiedenen, grünen oder zur Zeit der Reife gelben, meist mehr länglichen als kugeligen Früchten. Der Geschmack des weichen, etwas saftigen Fruchtfleisches ist eigenartig, doch außerordentlich angenehm, sobald man sich an den mehr oder weniger terpenartigen Geruch gewöhnt hat; die Eingeborenen ziehen meist sogar die stärker nach Terpentin riechenden Sorten vor, doch gibt es auch Sorten, welche diesen Geruch kaum besitzen; diese bilden eine der beliebtesten Obstsorten für die Tafel der Europäer in den Tropen. Von Westindien werden sie auch viel nach Nordamerika ausgeführt, den längeren Transport nach Europa halten sie nicht



Abb. 229: Indischer Mangobaum in einem Garten bei Kingston (Jamaika). Nach Photographie von E. Gibsons in Wittenberg.

aus. Man kocht sie auch mit Zucker zu Marmelade ein; die unreifen Mangos legt man in Essig, benutzt sie zu Torten oder kocht sie gleichfalls mit Zucker ein. In Indien ist namentlich als Zuspise zum Reis der Mango-chutney beliebt; er besteht aus Mangos, die unter Zusatz von Ingwer, Rosinen und Pfeffer mit Zucker eingekocht sind. Die unfandelartig schmeckenden Samenkerne werden nur selten gegessen. Das Holz ist gut, die Hindus benutzen es mit Vorliebe zum Verbrennen der Toten. Die Rinde kann als Gerbmateriale verwendet werden, doch ist der Baum hierfür im allgemeinen zu wertvoll. Die guten Sorten werden am besten durch Pfropfen auf Wildlingen vermehrt, häufig auch durch Ableger.

Im Malaiischen Archipel bauen die Eingeborenen noch mehrere andere Arten in ihren Dorfgärten an, vor allem den Lorbeerblättrigen Mangobaum, *M. laurina*, und den Stinkenden Mangobaum, *M. foetida*, welsch letzterer seinen Namen dem sehr starken Terpeningeruch verdankt.

In der Tracht den Mangos sehr ähnlich und leicht mit ihnen zu verwechseln, aber durch fünf

Fruchtblätter, von denen nur eins fertil ist, und durch sehr kleine Steinfrüchte verschieden ist die artenreichste Gattung der Familie, Buchanania, die das tropische Asien und Australien bewohnt.

Am bekanntesten ist die in Vorder- und Hinterindien verbreitete *B. latifolia*, deren erbsengroße Samen 50 Prozent eines schmackhaften Speiseöles, des Chironjiöles, enthalten. Auch das Holz ist gut verwendbar.

Eine andere wichtige Gattung der Mangifereae ist *Anacardium*, der Nierenbaum; sie ist mit acht Arten im tropischen Amerika, besonders in Brasilien, heimisch. Es sind kleine, manchmal strauchige Bäume, deren nierenförmige, einsamige Früchte auf einem verdickten und fleischig werdenden, bis zur Vollreife herzförmigen Fruchtsiel sitzen.



Abb. 230: Westindischer Nierenbaum (*Anacardium occidentale*).

- 1) Zweig mit jungen Früchten; 2) Teil eines Blütenzweiges; 3) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht mit Fruchtsiel im Längsschnitt; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Frucht mit Keimling.

Bekannt und durch die Kultur als Obstbaum über alle tropischen Gebiete verbreitet ist der Westindische Nierenbaum, *A. occidentale* (Abb. 230), auch Westindischer Herzfruchtbaum, Marañon-, Kaschu- oder Acajubaum genannt, dessen Früchte als Kaschu- oder Acajuäpfel bekannt sind. Der sehr saftige, birnförmige, außen oft schön rot gefärbte Fruchtsiel hat nämlich einen süß-säuerlichen, apfelartigen, aber herben Geschmack. Die apfelartigen Fruchtsiele gelten nicht als ein besonders gutes Tafelobst, besser eignen sie sich zu Kompott, Konfitüren und Limonaden; auch macht man aus ihnen ein sehr wohlschmeckendes alkoholisches Getränk, den Kaschu- (Caju-) Wein, sowie Branntwein. Die harten, nicht fleischigen nierenförmigen Früchte selbst werden als Elefantenläuse bezeichnet und vertreten in den Tropen in gewissem Sinne die Mandeln. Die Samen enthalten nämlich 40—50 Prozent eines milden, angenehmen schmeckenden Öles und werden namentlich geröstet gern gegessen; man muß aber bei der Bereitung vorsichtig sein, da sich in der Mittelschicht der Fruchtschale Gewebestücken befinden, die ein an der Luft schwarz werdendes, durch Kardolgehalt brennend scharfes, blasenziehendes Öl enthalten, das sogar schon schädlich wirkt, wenn es beim Rösten verdampft. Man benutzt dieses Öl als Reizmittel, z. B. zur

Vertilgung von Warzen und Pühneraugen, ferner in der Art wie spanische Fliegen, auch als vorzügliches Schutzmittel für Holz und Bücher gegen Termiten, besonders aber als haltbare Farbe zum Schwärzen von Leinwand und zum Zeichnen der Wäsche, weshalb die Frucht auch als Westindische Merknuß (englisch inkmark- oder marking nut) bezeichnet wird. Aus dem Stamm quillt bei Verletzungen ein nur teilweise lösliches und daher als Klebstoff minderwertiges Gummi, *Anacardium-* oder *Acajugummi* genannt, das rötliche Holz wird zum Bootsbau, für Kisten usw. benutzt, wegen des gleichen Namens *Acaju* wird es zuweilen fälschlich als Mahagoni bezeichnet, mit dem es aber in keiner Weise vergleichbar ist, auch erreichen die Stämme nur selten eine erhebliche Dide. Eine andere Art, *Anacardium rhinocarpum*, wird besonders in Venezuela unter dem Namen *Mijagua* als vorzüglicher Schattenbaum für *Kalao* kultiviert; auch diese Art liefert eßbare Früchte.

Durch gleichfalls lederige, aber gegenständige Blätter zeichnet sich die Gattung *Bouea* aus, eine kleine malaiische Baumgattung, deren eiförmige fleischige Steinfrüchte gegessen werden.

Eine Art, der *Gandariabaum*, *B. gandaria*, wird in Java von den Eingeborenen in den Dörfern als Obstbaum angepflanzt.

Eine andere malaiische, dem Mangobaum nicht unähnliche Gattung mit ziemlich kugeligen, oft gefurchten Steinfrüchten ist *Gata*, der Giftfirnisbaum, der in der Rinde einen scharf ägenden, Kardolverbindungen enthaltenden roten Saft besitzt.

Besonders gefürchtet ist in dieser Beziehung der hauptsächlich auf Java häufige *Ingas-* oder *Rengas-*baum, *G. rengas*, den die Eingeborenen trotz des schönen rötlichen, nachdunkelnden Holzes nur sehr ungern fällen; schon der Rauch des brennenden Holzes ruft Entzündungen der Augen und Schleimhäute hervor, selbst die Blüten und Früchte gelten als giftig, und sogar das Sigen auf Möbeln von *Rengas-*holz soll noch nach mehreren Jahren gelegentlich Hautausschläge verursachen. Andererseits kann man den Saft als ausgezeichneten Firnis benutzen.

Weit wichtiger als Firnislieferant ist eine Art der gleichfalls malaiischen Gattung *Melanorrhoea* oder *Firnisbaum*, die sich durch kleine kugelige, auf einer Verlängerung der Blütenachse stehende Steinfrüchte und fünf bei der Fruchtreife zu Flügeln auswachsende Blumenblätter auszeichnet.

Der Sinterindische Firnisbaum, *M. usitata*, liefert in seinem scharfen, ursprünglich weißen, aber an der Luft sich schnell schwärzenden Rindensaft (daher der Name *Melanorrhoea* = Schwarzfluß) einen ausgezeichneten, namentlich für Ladarbeiten beliebten und zu diesem Zweck viel exportierten Firnis, der nach einem der Ausfuhrhäfen auch Firnis von *Martaban* genannt wird. Das dunkelrote, gelblich gestreifte, sehr harte und dichte Holz liefert gutes Bau- und Wertholz sowie geschäyte Holzlohlen.

Von der etwa 15 Gattungen umfassenden Tribus der *Spondieae* ist die Gattung *Spondias* oder *Balsampflaume* am bekanntesten. Es sind tropische Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern, großen Rippen, kleinen gelblichen Blüten und saftigen Steinfrüchten. Sie umfaßt etwa sechs Arten, die sämtlich wegen der angenehm schmeckenden pflaumenartigen Früchte kultiviert werden; unangenehm sind nur die vielfach das Fruchtfleisch vom Steinkern aus strahlig durchziehenden Holzigen Fasern.

Am bekanntesten ist in der Alten Welt die Süße Balsampflaume, *S. dylicis*, auch *Cythera-* oder *Tahiti-Äpfel* oder *Goldpflaume* genannt (Taf. 23, L), ein Baum mit gefägten oder gelerbten Blättchen und goldgelben bis apfelgroßen Früchten von säuerlich aromatischem, schwach terpeninartigem Geschmack; er ist wahrscheinlich in Polynesien heimisch (*Neu-Cythera* = *Tahiti*), wird jetzt aber in den gesamten Tropen kultiviert und liefert ausgezeichnete Kompotte, Konfitüren und Pies. Die *Mangobalsampflaume*, *S. mangifera*, auch *Mangopflaume* genannt, mit ganzrandigen Blättchen, ist in Südafrika heimisch und gleichfalls beliebt. Beide Arten haben im Gegensatz zu den schiefblättrigen neuweltlichen Arten ziemlich gleichseitige Blättchen, erstere wird häufig auf letztere gepropft. Von den amerikanischen Arten ist die Rote Balsampflaume, *S. purpurea* oder *mombin*, auch *Mombinpflaume* oder *Rote Ciruela* genannt, mit purpurroten Früchten und kleinen, fast sitzenden Blättchen, auf den Antillen heimisch und namentlich im Umkreis des Karibischen Meeres, aber auch in Ecuador in Kultur, während die Gelbe Balsampflaume, *S. lutea*, auch *Gelbpflaume*, *Gelbe Ciruela* oder *Schweinspflaume* genannt, mit pflaumengroßen gelben, weniger fleischigen, herben, aber angenehm schmeckenden

und sich besonders eingelocht als Kompott eignenden Früchten und größeren, kurz gestielten Blättchen, sowohl im tropischen Amerika als auch in Westafrika verbreitet ist. Dieser Baum wächst sehr leicht aus Stecklingen und eignet sich gut zu Hecken und zu Stützen für Vanille, während *S. dulcis* auch als guter Schattenbaum gilt. Eine nordbrasilianische Art, die Knollentragende Balsampflaume, *S. tuberosa*, ein Baum mit süß-säuerlichen, namentlich mit Milch in ihrer Heimat viel genossenen Früchten, bildet an den Wurzeln rundliche Knollen, die so wasserhaltig sind, daß sie von den Reisenden zur Labung benutzt werden.

Eine andere im Malaiischen Archipel verbreitete, auch in Neuguinea und Fidji vertretene Gattung mit eßbarem Fruchtfleisch ist *Dracontomelum* oder Drachenapfel; die wenigen Arten sind hohe, großblättrige Bäume, deren Früchte sich durch von oben flach gedrückte fünfkantige, am Rande mit Gruben und am Scheitel mit fünf größeren Einsenkungen versehene Steinkerne auszeichnen. Dieser Gattung entspricht in Afrika die Gattung *Antrocaryon*, die gleichfalls eßbare Früchte mit flachem, fünfkantigem Steinkern besitzt.

Die afrikanische Gattung *Sclerocarya*, die Hartsteinpflaume, besteht aus wenigen Arten großer Bäume, die von Abyssinien bis Natal, in Madagaskar, Angola und Hereroland verbreitet sind, mit fast kugeligen, pflaumengroßen Früchten und dreifächerigen Steinen mit drei Einsenkungen am Scheitel. Die im tropischen Afrika weitverbreitete *S. birrea* wird als Umfriedigung von Dörfern angepflanzt, das Holz dient zu Getreidestampfmörsern. Von der südwestafrikanischen *S. Schweinfurthiana*, einem mächtigen, in der heißen Zeit laubabwerfenden Baume, wird das süß-saure, sehr saftige Fleisch der gelben wohlriechenden, pflaumengroßen Früchte nicht nur gegessen, sondern der ausgepreßte Saft dient auch den Ovambos zur Vereitung eines hierartigen Getränkes sowie eines Schnapfes; auch die 2 cm langen, ölhaltigen, wie Walnüsse schmeckenden Samen werden gegessen; sie werden aus dem zwei- bis dreifächerigen Steinkern nach Entfernung der runden Samendekel mit Nadeln herausgezogen.

Die Gattung *Lannea*, auch als *Calesium* oder *Odina* bekannt, ist gleichfalls afrikanisch, mit einer Art greift sie nach Vorderindien hinüber. Diese, *L. grandis* (*Odina wodier*), ist ein in den trockenen Wäldern häufiger Baum mit brauchbarem, innen dunkelrotem Holz; auch das aus der Rinde ausschwigende Gummi wird gelegentlich wie arabisches Gummi benutzt. Aus dem Saft von *L. Barteri* in Westafrika wird ein Rindenzugstoff hergestellt, auch wird er zum Binden benutzt. Von zahlreichen tropisch-afrikanischen Arten, mittelhohen, meist in der Trockenzeit ihr Laub verlierenden Bäumen der Steppenwälder, wird das Holz verwendet, besonders zu Trommeln und Eßgeräten, da es sich leicht aushöhlen läßt, auch gewinnt man von ihnen ein wasserlösliches, zum Kleben brauchbares Gummi, im Nigergebiet dient die Rinde gepulvert und mit anderen Stoffen vermischt als Gesichtsfärbemittel.

Von der etwa 35 Gattungen umfassenden Tribus der Rhoideae sind mehrere Gattungen von erheblicher Bedeutung.

Die Gattung *Pistacia* oder Pistazie zeichnet sich durch kleine, zweihäufige Blüten mit einfacher Blütenhülle aus, die schief eiförmigen, seitlich etwas zusammengedrückten, einsamigen Steinfrüchte haben unter einer dünnen, Balsamharz enthaltenden Außenschicht eine mäßig harte Steinschale. Die fünf Arten sind harzreiche Bäume oder Sträucher des Mittelmeergebietes, Vorderasiens, des Himalajas und Ostasiens; in der jüngeren Tertiärzeit scheint die Gattung auch in Madeira vertreten gewesen zu sein.

Die wichtigste Art ist wohl die Mastixpistazie oder der Mastixstrauch, *P. lentiscus* (Taf. 23, A), ein im ganzen Mittelmeergebiet als Bestandteil der immergrünen Hartlaubgebüsche (*Macchien*) häufiger Strauch oder kleiner Baum mit lederigen, paarig gefiederten, stark harzig duftenden Blättern mit geflügelter Blattspindel und kurzen dunkelroten Blütenständen. Eine auf der Insel Chios, der sogenannten Mastixinsel, bei den etwa 20 sogenannten Mastixdörfern angepflanzte baumförmige Varietät — *var. chia* —, mit etwas breiteren Blättern liefert den Mastix des Handels. Gegen Mitte Juni werden dort die Stämme der Bäumchen von der Wurzel bis zu den Ästen mittels eines breiten, eisernen Instrumentes mit dichtstehenden, senkrechten Einschnitten versehen. Das in den Harzgängen der Rinde befindliche flüssige, durchsichtige, wohlriechende Harz beginnt schon nach wenigen Stunden auszuströmen und wird nach 15–20 Tagen vom Boden aufgelesen und in kleinen Körbchen gesammelt. Als Schutz gegen Verunreinigung belegt man den Boden meist mit Steinen, sammelt aber auch als schlechteste Sorte das durch Erde verunreinigte Harz. Ein gut entwickelter Baum gibt 8–10 Pfund Mastix. Die beste Sorte, der sogenannte Tränenmastix, schmilzt von selbst aus den Zweigen und erstarrt in Form klarer Tropfen an der Spitze der Zweige.

Der Mastix, der in Form von blaugelben, durchsichtigen, beim Erwärmen und Rauen angenehm

aromatischen Körnern in den Handel gelangt, dient zur Fabrikation von Läden, Firnissen und Kitt, außerdem als Bestandteil von Räucherpulvern, ferner als ein im Orient sehr beliebtes Raummittel, daher der Name Mastix (von *μαστίζω* = ich kaue). Schon im Altertum war der Mastix als Rauharz beliebt, und zwar nach Plinius besonders der aus Palästina stammende, der für härter und aromatischer galt als der aus anderen Gegenden.

Da der Mastix den Atem parfümiert und das Zahnfleisch festigt, dient er auch als Zusatz von Zahnpulvern. Auch medizinisch findet er Verwendung, ferner benutzen die Orientalen ihn als Zusatz bei Gebäuden, Süßigkeiten und besonders bei Brantwein (Mastiki, Kaki). Der Name *lentiscus* bezieht sich wohl auf die Diebsamkeit der auch heute noch als Reitgerten beliebten Zweige. Auf einer Insel der Sporaden werden übrigens die jungen Zweige einer breitblättrigen Sorte in Essig eingemacht und gegessen. Die Blätter sind schwach gerbstoffhaltig, eine Abkochung von ihnen dient zur Reinigung der Weinsäffer. Das Holz wird für kleine Drechslerarbeiten verwendet.

Die verwandte, hauptsächlich Nordafrika bewohnende Atlantische Pistazie, *Pistacia atlantica*, mit nur schwach geflügelten Blattspindeln liefert ein schwärzlichgelbes Harz, das in ähnlicher Weise wie Mastix benutzt wird, auch werden die säuerlichen Früchte dieser Art zusammen mit Datteln gegessen.

Die Terpentinpistazie oder Terebinthe, *P. terebinthus*, ist eine im ganzen Mittelmeergebiet bis Syrien in den Hartlaubgebüschern sehr gemeine Art mit nicht geflügelten Blattstielen. Sie wird häufiger baumförmig als die Mastixpistazie und erreicht zuweilen eine beträchtliche Größe.

Durch Einschnitte in den Stamm wird eine grünliche durchsichtige, wohlriechende Flüssigkeit gewonnen, die in geringen Mengen als Chios- oder Zypriker Terpentin in den Handel gelangt. Die Alten bezeichneten nur diese als Terpentin, nicht die jetzt fast ausschließlich als Terpentin bezeichneten Balsamharze der Koniferen. Die aromatisch bitteren Früchte werden zuweilen, so z. B. in Griechenland, gegessen; die Blätter dienen gelegentlich als Gerbmateriale. Geschichtlich berühmt ist der durch Abrahams Opfer geheiligte Terebinthenhain von Mamre bei Hebron in Südpalästina, über den schon im 2. Jahrhundert n. Chr. berichtet wird. Im 13. Jahrhundert zweifelte man, ob es Eichen oder Terebinthen seien, seit dem 14. Jahrhundert gilt eine riesige Steineiche (s. Bd. I, S. 465) als der Baum Abrahams.

Die durch eine Blattlaus erzeugten schotenartigen, oft rundlichen Blattgallen (Taf. 23, C) der Terebinthe werden als Pistazien- oder Terpentin gallen oder auch als Judäakaroben bezeichnet und im Orient zum Färben von Seide sowie von Weinen benutzt. Das politurfähige Holz, namentlich das des Wurzelstodes, wird für kleinere Holzarbeiten verwendet, die Früchte werden gelaut oder Öl daraus bereitet, namentlich von einer großfrüchtigen Sorte in Chios. Auch die im Himalaja wachsende *P. Khinjuk* liefert Gallen, daneben auch schön gestreiftes, dauerhaftes, sehr geschätztes Möbelholz.

Die echte Pistazie, *P. vera*, ein Bäumchen mit nur 1–2 Paaren Blättchen und ungestügelter Blattspindel und größeren, bis 2 cm langen Steinfrüchten, ist wohl ursprünglich in Syrien und Mesopotamien heimisch, sie hat sich aber jetzt als Kulturpflanze durch das ganze Mittelmeergebiet verbreitet. Diese Art liefert die Pistazien, Pistazienmandeln, auch Syrische oder Aleppo-Nüsse genannt (Taf. 23, B), die einen bedeutenden Handelsartikel bilden, da sie sowohl geröstet gern gegessen werden als auch viel in Gebäck und Kuchen in der Art wie Mandeln Verwendung finden; sie enthalten, wie übrigens auch die kleineren Samen der anderen Arten, ein mildes Speisöl und zieren außerdem das Gebäck durch die grünliche Farbe.

Noch wichtiger als *Pistacia* ist die Gattung *Rhus* oder Sumach, die als Lieferant von Gerbstoff, Firnis und Talg von Bedeutung ist. Es sind Bäume oder Sträucher mit meist gefiederten, seltener einfachen oder dreizähligen Blättern, polygamen, in Rispen stehenden Blüten und kleinen kugeligen oder zusammengedrückten harzreichen Steinfrüchten. Viele der laubabwerfenden Arten der nördlichen Hemisphäre zeichnen sich, ähnlich wie Ahorne, durch die schöne rote Herbstfärbung des Laubes aus. Die etwa 120 Arten bewohnen größtenteils Nordamerika, Ostasien und Südafrika, aber auch der Himalaja und Vorderindien, die südamerikanischen Anden, Polynesien, das Mittelmeergebiet und die tropisch-afrikanischen Gebirge beherbergen einige Arten; in der Tertiärzeit war die Gattung, nach Blattresten zu urteilen, vermutlich auch in Mitteleuropa und vielleicht sogar in Grönland verbreitet.

Als Gerbstofflieferanten kommen vor allem der Gerber-Sumach, *R. coriaria*, und der Gallen-Sumach, *R. semialata*, in Betracht. Ersterer, ein Strauch mit fünf- bis siebenpaarigen Blättern, gefügten



Sumachgewächse (Anacardiaceae).
(Erklärung umstehend.)

Sumachgewächse (Anacardiaceae).

A) *Pistacia lentiscus*:

1) männlicher Blütenzweig, 2) männliche Blüte, 3) weiblicher Blütenzweig, 4) Frucht; Fig. 2 und 3 vergrößert.

B) *Pistacia vera*:

1) Frucht, 2) Frucht im Querschnitt, 3) Frucht im Längsschnitt.

C) *Pistacia terebinthus*:

Blatt mit Galle.

D) *Schinus molle*:

Fruchtzweig.

E) *Rhus typhina*:

1) Fruchtzweig, 2) männliche Blüte, 3) Frucht, 4) Frucht im Längsschnitt; Fig. 2—4 vergrößert.

F) *Cotinus coggygria*:

1) Blütenzweig, 2) Fruchtzweig, 3) Frucht im Längsschnitt, 4) Blüte; Fig. 3 und 4 vergrößert.

G) *Rhus verniciflua*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, vergrößert.

H) *Rhus semialata*:

Blatt mit Galle.

J) *Rhus toxicodendron*:

1) Blütenzweig, 2) Blüte, 3) Teil des Fruchtstandes, 4) Frucht im Querschnitt, 5) Frucht im Längsschnitt; Fig. 3, 4 und 5 vergrößert.

K) *Rhus succedanea*:

1) Frucht im Querschnitt, 2) Frucht im Längsschnitt, 3) Teil des Fruchtstandes; Fig. 1 und 2 vergrößert.

L) *Spondias dulcis*:

1) Blütenknospe, 2) Blüte, 3) Frucht im Längsschnitt; Fig. 1 und 2 vergrößert.

M) *Schinopsis Lorentzii*:

1) Teil des Blütenstandes, 2) Fruchtzweig, 3) Frucht im Längsschnitt.

Blättchen und schmal geflügeltem Blattstiel, ist im Mittelmeergebiet und auf den Kanaren in höheren Lagen heimisch. Die getrockneten und dann gemahlene Blätter kommen in großen Mengen hauptsächlich von Sizilien, aber auch von Griechenland und anderen Gegenden als Sizilianischer Sumach in den Handel; sie enthalten 25 Prozent Gerbstoff. Deutschland importierte 1907: 5774, 1911: 3635 Tonnen Sumach. Die durch den Stich einer Blattlaus verursachten großen und eigentümlich knotigen Gallen (Taf. 23, H) von *R. semialata*, einer vom Himalaja bis Japan verbreiteten, in einer abweichenden Form sogar in Hawaii vorkommenden Art, bilden als chinesische oder japanische Gallen einen wichtigen Handelsartikel. Da sie bis über 70 Prozent Tannin enthalten, stellen sie wohl das gerbstoffreichste Rohmaterial dar, das wir kennen. Besonders nach Deutschland, England und Belgien gehen große Quantitäten dieser Gallen. In Japan wurden früher die Gallen zum Schwarzfärben der Zähne benutzt, jetzt finden sie beim Färben von Webstoffen Verwendung. Der eigene Bedarf Japans ist so groß, daß von dort nur geringe Mengen (1913 etwa 103 000 kg im Werte von 36 000 Mark) exportiert werden. Nur lokale Bedeutung für Gerbzwecke hat die Rinde der im südlichen und östlichen Teil des Mittelmeergebietes bis in die Sahara und Arabien hinein wachsenden *R. dioica* sowie die Blätter einiger amerikanischer und südafrikanischer Arten, ebenso die Gallen einer indischen Art.

Die adstringierenden Früchte mancher Arten werden als Heilmittel benutzt, die anderer, z. B. von *R. coriaria*, dienen in ihrer Heimat gelegentlich als Gewürz.

Sehr wichtig ist der Firnis-Sumach, *R. vernicifera* (Taf. 23, G), ein in den gebirgigen Teilen Japans heimischer, sogar in den wärmeren Teilen Deutschlands noch im Freien aushaltender Baum, aus dessen Rindensaft der bekannte, zu Firnissen und namentlich zu Lackarbeiten benutzte Japanische Firnis hergestellt wird; man versetzt ihn hierbei mit fettem Öl, z. B. dem aus den Samen von *Bignonia tomentosa* oder *Perilla oeymoides* gewonnenen; zuweilen fügt man auch Zinnober hinzu. Auch die ostasiatischen Arten *R. succedanea* und *R. silvestris* sowie die atlantisch-nordamerikanische Art *R. venenata* geben Firnis; ferner läßt sich aus den zerstoßenen Früchten von *R. semialata* durch Kochen ein Firnis herstellen. Wirtschaftliche Bedeutung hat aber nur *R. vernicifera*, die in Japan auch im großen angebaut wird.

Gleichfalls eine wichtige japanische Kulturpflanze ist der eben genannte ostasiatische Talg-Sumach, *R. succedanea* (Taf. 23, K), aus dessen Früchten das sogenannte vegetabilische oder japanische Wachs durch Auskochen gewonnen wird, das einen bedeutenden Handelsartikel bildet. Es ist ein an Palmitin reiches, talgartiges Fett, aber kein Wachs, das aus der Mittelschicht der Fruchtschale hergestellt und durch Zusatz von Fetten mit niedrigerem Schmelzpunkte wie Perillaöl flüssiger gemacht wird; auch der erwähnte Firnis-Sumach, *R. vernicifera*, liefert übrigens ein ähnliches Fett.

Durch seinen besonderen Giftgehalt zeichnet sich vor allem der Gift-Sumach, *R. toxicodendron* (Taf. 23, J), aus, ein in Japan und Sachalin, Nordamerika und Mexiko häufiger, oft mittels Wurzeln hochkletternder Strauch mit dreizähligen Blättern; aber nur in einem Teil seines Verbreitungsgebietes, nämlich in Nordamerika, ist er als Giftpflanze berüchtigt. Nicht nur der gelblichweiße, an der Luft sich schwärzende Rindensaft bewirkt gefährliche Ausschläge, zuweilen sogar Krampfanfälle, Schwindel usw., sondern schon die Berührung, ja selbst die Ausdünstung der Pflanze ruft bei manchen derartige, oft lang anhaltende Vergiftungserscheinungen hervor. Man muß sich also hüten, in die Nähe eines solchen Gebüsches zu kommen, und selbst in botanischen Gärten soll man Warnungstafeln anbringen und den Strauch nicht in der Nähe der Wege anpflanzen. Auch der Rindensaft und die Ausdünstung von *R. vernicifera* und *vernix* wirken übrigens ähnlich.

Einige nordamerikanische Arten der Gattungen finden sich bei uns in Kultur, vor allem wird der Essig-Sumach, *R. typhina* (Taf. 23, E), auch Essigbaum oder Hirschkolben genannt, viel in Gärten und Anlagen angepflanzt; der 3—5 m hohe Baum hat braunsilbige Zweige, große Blätter mit ungeflügelter Blattspindel und 8—15 Paaren gesägter, unterseits fein behaarter Blättchen, grüngelbe Blüten und rauhe rote Früchte, die früher zum Verstärken des Essigs benutzt wurden. Auch der kahle Sumach, *R. glabra*, mit kaum behaarten Zweigen und kahlen Blättchen, wird zuweilen bei uns kultiviert. Während diese beiden Arten endständige Rispen besitzen, stehen sie bei dem Kerbblättrigen Sumach, *R. crenata*, und dem Dreilappigen Sumach, *R. trilobata*, seitlich; diese beiden seltener kultivierten Arten sind kleiner und besitzen dreizählige Blätter, erstere fast kahle Zweige und grob gekerbte Blättchen, letztere anfangs samthaarige Zweige und vorn meist dreilappige oder mit drei groben Kerbzähnen versehene Blättchen. Auch der gegen Kälte sehr empfindliche Gerber-Sumach wird gelegentlich kultiviert, ja sogar der Gift-Sumach, was aber nur mit Vorsichtsmaßnahmen erlaubt sein sollte.

Die häufig gleichfalls mit *Rhus* vereinigte Gattung *Cotinus* oder Perückenbaum zeichnet sich durch einfache, ganzrandige, verkehrt-eiförmige, beim Reiben stark riechende Blätter und drei seitlich stehende Griffel aus. Die Blütenstiele verlängern sich nach dem Abblühen stark und sind mit langen, abstehenden Haaren besetzt, dadurch erhält der Fruchtstand das Aussehen einer sehr lockeren und wirren Perlücke (Taf. 23, F).

Von den zwei Arten ist nur *C. coggygia* (*Rhus cotinus*) von Bedeutung, ein 2—4 m hoher Strauch, der im Mittelmeergebiet und nördlich davon in Ungarn, Oberösterreich bis Südtirol sowie von Armenien über Afghanistan und den Himalaja bis China verbreitet ist; eine abweichende Form tritt in den Bergwäldern Abamas auf. Das gelbliche, durch Alkalien sich blutrot färbende Holz, Gelbholz, Fisetholz oder Junger Fustik genannt, gibt eine dauerhafte orangegelbe Farbe, die besonders beim Färben von Leder und Wolle Anwendung findet, die jungen Zweige und Blätter werden wie Sumach zum Gerben benutzt. Dickere Stämme dienen auch als Furnierholz. Als Zierpflanze der Gärten erfreut sich der Perückenbaum wegen des Laubes und der rosa gefärbten Rispen großer Beliebtheit.

Auf das wärmere Amerika sind mehrere erwähnenswerte Gattungen beschränkt, so *Metopium* mit zwei Arten in Westindien, deren aus dem Stamm tretendes Harz, das purgierende Doktor-Gummi, in der Heimat als Wundmittel benutzt wird. Die im tropischen und subtropischen Amerika in neun baumförmigen Arten verbreitete Gattung *Astronium* besitzt vorzügliches, dauerhaftes, eisenhartes dunkelbraunes Kernholz. *Comocladia*, mit neun Arten in Westindien und Zentralamerika heimisch, besteht aus Bäumen mit büschelig stehenden Fiederblättern und meist sehr scharfem äyendem Rindensaft; die Früchte einiger Arten liefern ein schwarzes Färbemittel ohne größere Bedeutung. *Lithraea* bewohnt Südamerika mit drei Arten, von denen *L. molleoides* von den Eingeborenen als Heilmittel verwendet wird, während die chilenische *L. caustica* schon in den Ausdünstungen giftig wirkt, ja schon durch die Berührung ihres getrockneten Holzes Hautausschläge bewirken soll.

Wichtiger ist die Gattung *Schinus*, von deren zwölf südamerikanischen Arten mehrere lokal medizinische Verwendung finden; sie enthalten stark riechendes Harz und Gerbstoffe in der Rinde.

Der Peruanische Pfefferbaum, *S. molle* (Taf. 23, D), ein von Mexiko über die Anden bis Chile, Südbrasilien und Uruguay verbreitetes Bäumchen, liefert nach Verwundung der Rinde ein als Purgiermittel verwendetes, angenehm riechendes Harz, Molleharz oder amerikanischer Mastix genannt, während die Blätter zum Gelbfärben, die Früchte zur Herstellung eines weinartigen Getränkes sowie von Essig benutzt werden. Seinen Namen verdankt er den sehr scharf nach Pfeffer, aber unangenehm schmeckenden Früchten. Der Baum wird wegen der hübschen Fiederblätter, der hängenden gelblichen Blütentrauben und der rötlichen Beeren im Mittelmeergebiet häufig als Zierbaum kultiviert, während die Fruchtspitzen mit ihren rundlichen, rosaviolettten, erbsengroßen Früchten viel bei uns zu Trockenbuletts verwendet werden, wofür sie sich vorzüglich eignen, da sie sich beliebig lange halten, ohne zu schrumpfen.

Von hervorragender Bedeutung ist die in fünf Arten in Brasilien, Paraguay und Argentinien verbreitete Gattung *Schinopsis*, die sich durch geflügelte Früchte auszeichnet.

Der in Argentinien heimische Quebrachobaum, *S. Lorentzii* (Taf. 23, M), liefert nämlich das rote Quebrachoholz, das etwa 20 Prozent gerbende Substanzen enthält und eines der wichtigsten Gerbermaterialien darstellt. Es gelangt in sehr bedeutenden Mengen zur Ausfuhr, und zwar in Form von Blöcken oder zerkleinert oder auch als aus dem Holz bereiteter Auszug. Deutschland allein führte im Jahre 1911: 155 057 Tonnen in Blöcken, 1689 Tonnen zerkleinertes Holz und 10 120 Tonnen Extrakt ein. Auch die in den Uferwäldern Paraguays heimische *S. Balansae* liefert ein ähnliches rot gefärbtes Kernholz.

Von afrikanischen Gattungen sind *Heeria* und *Trichoseypha* erwähnenswert. *Heeria*, mit sieben Arten im tropischen und subtropischen Afrika verbreitet, hat einfache, häufig gegenständige oder quirlige Blätter mit dicht stehenden parallelen Seitennerven. Die von Abyssinien bis Natal verbreitete *H. insignis* liefert ausgezeichnetes Möbelholz. *Trichoseypha* mit zahlreichen, hauptsächlich westafrikanischen Arten hat unpaarig gefiederte Blätter und pflaumengroße, rötliche, sehr saftige, eßbare, mit Sauerkirschen verglichene Früchte.

Die fünf Gattungen umfassende Tribus der *Semecarpeae* ist auf Südasien beschränkt; bemerkenswert ist nur die mit 40 Arten östlich bis Neuguinea und zu dem tropischen Australien reichende, hauptsächlich in Ceylon vertretene Gattung *Semecarpus* oder Merckfruchtbaum.

Am bekanntesten ist der Ostindische Merckfruchtbaum, *S. anacardium*, das asiatische Gegenstück des

Westindischen Nierenbaumes, *Anacardium occidentale* (S. 341). Seine Früchte werden als ostindische Merknüsse, Elefantensäuse oder Kaschunüsse bezeichnet und in gleicher Weise wie die westindischen zum Zeichnen von Wäsche usw. benutzt, sie sind aber eisförmig, nicht nierenförmig, und der herzförmige verdickte fleischige Fruchts蒂el wächst nicht zu einem so großen, saftigen Fruchts蒂el aus wie beim Nierenbaum.

Die Tribus der Dobineae besteht aus der einzigen Gattung *Dobinea*, die mit wenigen Arten im Himalaja und inneren China heimisch ist. Es sind Sträucher mit rutenförmigen Zweigen und nackten, auf dem Mittelnerv großer Tragblätter einzeln sitzenden weiblichen Blüten.

Familie 14: *Icacinaceae (Phytocrenaceae) oder Wasserrebengewächse.*

Diese etwa 110 Arten umfassende Familie besteht aus Bäumen, Sträuchern und Lianen und sehr wenigen Kräutern mit fast immer abwechselnden, gewöhnlich ganzrandigen, zuweilen gezähnten, geferbten oder gelappten Blättern ohne Nebenblätter. Die kleinen, meist Rispen oder Trugbolben bildenden Blüten sind zuweilen getrenntgeschlechtig, fünf- oder viergliederig mit einer konvergen oder becherförmigen Blütenachse, bisweilen vereinten Blumenblättern, einem Kreis freier, mit den Blumenblättern abwechselnden Staubblätter, die zuweilen einen becherförmigen oder lappigen Discus umgeben, einem meist drei-, seltener fünffächerigen, in einen Griffel auslaufenden Fruchtknoten, dessen Fächer selten sämtlich, meist nur eins, zwei hängende, von nur einer Hülle umschlossene Samenanlagen enthalten. Die Frucht ist gewöhnlich eine Steinfrucht, seltener eine Flügelfrucht (Abb. 231, C), sie enthält stets nur einen hängenden, dünnhäutigen Samen, dessen Keimling gewöhnlich von Nährgewebe umschlossen ist.

Gummi- und Harzgänge sind nicht nachgewiesen, dagegen kommen Schleimgänge bei einigen Arten vor. Das Holz mancher Lianengattungen ist recht unregelmäßig, indem konzentrische, Holz und Bast bildende Kambiumlagen (Abb. 231, A 9) und durch Bastschichten zerklüftetes Holz auftreten. Unter den Lianen gibt es neben windenden Formen auch solche mit Ranken. Da die unansehnlichen Blüten mancher Gattungen keine Nektarien aufweisen, ist Wind- oder Selbstbestäubung bei diesen Formen anzunehmen.

Diese früher zu den Placazeen gerechnete Familie unterscheidet sich von letzteren durch das Fehlen einer freien Plazenta und das Vorhandensein nur eines Staubblattkreises, dessen einzelne Elemente mit den Blumenblättern abwechseln.

Sämtliche Gattungen, etwa 52, sind Bewohner der warmen Zone, und zwar auf einzelne Florengebiete beschränkt. Bei weitem die meisten Gattungen, und zwar alle mit kletternden Arten, sind altweltlich; *Mappia* ist die einzige in Tropisch-Asien, Afrika und Amerika gleichzeitig heimische Gattung, *Jodes*, *Pyrenacantha* und *Apodytes* bewohnen Tropisch-Afrika und Süd-Asien, letztere auch die ostafrikanischen Inseln, einige andere Süd-Asien und Australien, die übrigen sind auf einen Kontinent oder eine größere Insel, wie Madagaskar, Neuguinea oder Neukaledonien, beschränkt; reich an endemischen Gattungen ist auch Westafrika. In die gemäßigte Zone hinein gehen nur wenige Arten, und zwar nur in der südlichen Hemisphäre, so z. B. eine *Cassinopsis* nach Südafrika, eine *Pennantia* nach Neuseeland, eine *Villaresia* nach Südchile. Die Verbreitung der Familie spricht deutlich für ihr hohes Alter, die geringe Artenzahl der meisten Gattungen und die außer dem Klettervermögen wenig ausgesprochenen Anpassungen machen es wahrscheinlich, daß die Familie keine große Zukunft haben wird. Die meisten Formen sind an das Schicksal der feuchten Tropenwälder gekettet, nur *Trematosperma cordatum* ist ein ausgeprägter Xerophyt; es ist ein Strauch mit knolligem Stamm und schwach windenden Zweigen, der im Ahlgebirge des Somalilandes heimisch ist.

Der Nutzen der Familie ist gering; manche der baumförmigen Arten haben gutes Holz,

die Blätter einiger *Villaresia*-Arten werden, wie die des Mate, zur Teebereitung benutzt, von dickstämmigen Lianen dient das aus den großen Gefäßen beim Durchschneiden ausfließende Wasser den Reisenden als Trinkwasser.

Die Gattung *Villaresia* ist mit acht baum- oder strauchförmigen Arten in Brasilien und Chile verbreitet. *V. congonha* in Südbrazilien und *V. mucronata* in Chile dienen als Mateerzatz, indem sie einen in Brasilien *Congonha*, in Chile *Karanjillo* genannten Blättertee liefern.



Abb. 231: Wasserrebengewächse (Phytoeraceae).

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| <p>A) <i>Phytoereno macrophylla</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) männliches Blütenköpfchen; 3) männliche Blüte; 4) weibliches Blütenköpfchen; 5) Längsschnitt durch den Fruchtknoten;</p> | <p>6) Samenanlage; 7) Frucht im Längsschnitt; 8) freier Samen; 9) Stück eines Stammquerschnittes. Fig. 2—6 vergr.</p> | <p>B) <i>Lasianthera capitulata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten; 4) Staubblatt. Fig. 2—4 vergrößert.</p> | <p>C) <i>Cardlopteryx lobata</i>: 1) Fruchtzweig; 2) Frucht im Querschnitt.</p> | <p>D) <i>Gonocaryum pyriforme</i>: 1) Blatt und Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blumen- u. Staubblätter; 4) Fruchtknoten; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Frucht im Längs- und Querschnitt. Fig. 2—5 vergr.</p> |
|---|---|---|---|---|

Die Gattung *Phytoereno* oder Wasserrebe (Abb. 231, A) enthält auffallende und große, rauhaarige, windende Lianen Südasiens, deren schenkelartige Stämme sich durch weite, wasserreiche Gefäße auszeichnen, daher der lateinische Name, der wörtlich Quellpflanze bedeutet. Die großen, herzförmigen Blätter (Abb. 232) sind oft gelappt, die Blüten stehen kopfig, die langen Steinfrüchte enthalten in grubigem Endokarp einen großen Samen, der beim Keimen zuerst eine kleine Knolle bildet.

Die von Neuguinea über Südasiens und Madagaskar bis Westafrika verbreitete Lianengattung *Jodes*

zeichnet sich durch Ranken und gegenständige Blätter aus, die auf Südastien bis Neuguinea beschränkte Gattung *Cardiopteryx* (Abb. 231, C) besteht aus fast krautigen Lianen mit Flügel Früchten. Eine ähnliche Verbreitung hat die durch große, birnförmige Steinfrüchte ausgezeichnete baumförmige Gattung *Gonocaryum* (Abb. 231, D). Die Gattung *Lasianthera* (Abb. 231, B) besitzt kopfförmige Blütenstände.

Die Unterreihe der Sapindineae zeichnet sich dadurch aus, daß die Staubblätter zwei jedoch nicht vollzählige Kreise bilden, desgleichen sind auch die Fruchtblätter nie in voller Zahl entwickelt. Die Blüten sind entweder strahlig oder mehr oder weniger symmetrisch. Die drei Familien dieser Reihe, die Aceraceae, Hippocastanaceae und Sapindaceae, wurden früher sämtlich unter letzterem Namen vereinigt und sind auch eng miteinander verwandt.

Familie 15: Aceraceae oder Ahorngewächse.

Diese aus etwa 120 Arten bestehende Familie umfaßt ausschließlich Bäume und Sträucher mit gegenständigen, abfallenden oder immergrünen, nebenblattlosen, ungeteilten, aber häufig gelappten und fingernervigen, nur selten gefiederten Blättern. Sekretschläuche an der Außenseite des Weichbastes finden sich bei den meisten Arten. Die in Ähren, Trauben, Dolben oder Rispen stehenden, meist ziemlich kleinen Blüten sind strahlig gebaut und haben eine vier- bis fünfgliederige Blütenhülle, bei der zuweilen die Krone ausfällt. Bei manchen



Abb. 232: Großblättrige Wasserrebe (*Phytocrene macrophylla*) in Java. Nach Photographie des Verfassers. (Zu S. 348.)

Arten treten hin und wieder auch mehrgliederige Blüten auf. Es herrscht bei den Blüten die Neigung vor, eingeschlechtig zu werden, und zwar vor allem durch Abort des Fruchtknotens; die Verteilung der Geschlechter ist aber recht mannigfaltig. Die scheibenförmige oder konkave Blütenachse trägt meist einen ringförmigen, oft lappigen und zuweilen auf einzelne Zähne reduzierten Discus und meist acht (4—10) freie Staubblätter, die außer- oder innerhalb, bisweilen inmitten des Discus stehen. Bei den meisten Arten wird die Befruchtung durch Insekten

vermittelt, die durch den vom Discus ausgeschiedenen Nektar angelockt werden. Bei der rein zweihäufigen Gruppe von *Acer negundo* findet sich Windbestäubung. Der von zwei Fruchtblättern gebildete zweifächerige und meist schon außen zweilappige Fruchtknoten endet in zwei mehr oder weniger verwachsene Griffel und enthält in jedem Fach zwei neben- oder übereinanderstehende Samenanlagen; zuweilen finden sich auch abnormerweise dreifächerige Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Spaltfrucht, deren beide den Fruchtblättern entsprechende Teile bei der Hauptgattung *Acer* einseitig geflügelt sind, während bei der zweiten Gattung *Dipteronia*



Abb. 233: Ahorn (*Acer*). (Zu S. 351.)

A) *Acer platanoides*: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) Zwitterblüte; 4) Frucht. Fig. 2 und 3 vergrößert.
B) *A. pseudoplatanus*: 1) Blü-

tenzweig; 2) männliche Blüte; 3) Zwitterblüte. Fig. 2 und 3 vergrößert.
C) *A. negundo*: 1) männlicher Blütenzweig; 2) männliche

Blüten; 3) weiblicher Blütenzweig; 4) weibliche Blüte; 5) Fruchtknoten und Griffel; 6) Frucht; 7) Stück eines Blattes. Fig. 2, 4 u. 5 vergrößert.

D) *A. campestre*: 1) Blütenzweig; 2) Frucht.
E) *A. monspessulanum*: Blatt und Frucht.

der Flügel die Frucht rings wie bei der Ulme umschließt. In jedem Fach ist meist nur ein dünn-schaliger, nährgewebeloser Same entwickelt. Die Keimblätter sind flach, gefaltet oder eingerollt.

Die Familie ist auf die nördliche Halbkugel beschränkt; nur auf den Sundainseln bringen einzelne Arten südlich etwas über den Äquator hinaus. Während die Gattung *Dipteronia* mit nur einer einzigen Art, *D. sinensis*, das zentrale China bewohnt, ist die Gattung *Acer* oder Ahorn mit etwa 120 Arten sowohl in der Alten als in der Neuen Welt verbreitet. Im Himalaja steigt die Gattung bis 3300 m ü. M., in Skandinavien überschreitet sie bei 61—62 Grad

die Grenze der Polarzone. Am reichsten an Arten ist der Osthimalaja und Zentralchina, ferner Japan. Auch der Kaukasus und die Balkanhalbinsel sind reich an Arten, während sich im westlichen Mittelmeergebiet weniger Arten finden; sechs Arten bewohnen Mitteleuropa. Mit weit zahlreicheren Arten ist die Gattung im gemäßigten Nordamerika vertreten, und zwar sind die Arten des Westens von denen des Ostens verschieden; südlich bringt die Gattung bis Mexiko vor, wegen ihrer prächtigen Ahornwälder berühmt sind das südliche Kanada und Oregon.

In der Tertiärzeit spielte die Gattung *Acer* namentlich in arktischen Gebieten eine große Rolle, wie sich aus zahlreichen fossilen Funden der so charakteristischen Blätter und Früchte mit Sicherheit erweisen läßt; man nimmt sogar einen zirkumpolaren Ursprung der Gattung in der frühen Tertiärzeit an; im Oligozän treten *Acer*-Arten schon in reicher Fülle und mit verschiedenen Sektionen auf, im Miozän bringen sie weiter nach Süden, im Pliozän hat die Gattung ungefähr die jetzige Verbreitung. Alttertiäre Formen haben sich wegen der günstigeren Gebirgsrichtung in Amerika besser erhalten als in der Alten Welt, wo der stark vergletscherte Norden recht verarmte, während das Mittelmeergebiet, der Himalaja und Ostasien viele neue Formen entwickelten. *Acer* ist jedenfalls eine lebenskräftige Gattung, der auch in der Zukunft eine nicht unbedeutende Rolle beschieden sein wird. Außerdem enthält sie zahlreiche Arten mit wertvollem Holz, während einige wegen ihres Zucker enthaltenden Saftes eine wirtschaftliche Bedeutung haben. Noch wichtiger sind sie vielleicht als Bier- und Chausseebäume.

Von den vier in Deutschland heimischen, sämtlich grün oder gelbgrün blühenden Arten sind zwei 20 bis 25 m hohe Bäume, nämlich der Spitz-Ahorn, *A. platanoides* (Abb. 233, A), und der Berg-Ahorn, *A. pseudoplatanus* (Abb. 233, B), während die beiden anderen Arten meist als 2—3 m hohe Sträucher auftreten, nämlich der Feld-Ahorn oder Maßholder, *A. campestre* (Abb. 233, D), der übrigens auch mit 40—50 Jahren ein 6—14 m hoher Baum wird, und der Dreilappige Ahorn, *A. monspessulanum* (Abb. 233, E). Sie unterscheiden sich leicht durch Blätter, Blütenstand, Blüten und Früchte. Die ersten drei Arten haben handförmig fünflappige, die letzte Art dreilappige Blätter; die der ersten beiden Arten sind viel größer als die der letzten zwei. Die Blattlappen des Spitz-Ahorns sind zugespitzt gezähnt, die des Berg-Ahorns ungleich gekerbt-gefägt, die des Feld-Ahorns ganzrandig, der mittlere stumpf dreilappig. Der Berg-Ahorn hat Blütentrauben, die anderen drei Arten Ebensträucher, die beim Spitz-Ahorn schon vor der Laubentfaltung erscheinen. Die neben den Zwitterblüten erscheinenden Pollenblüten mit verkümmerten Fruchtknoten fallen früh ab und bedecken zur Blütezeit oft in großer Menge den Boden. Die Staubfäden sind beim Spitz- und Feld-Ahorn so lang wie die Blumenkrone, bei den anderen beiden Arten doppelt so lang; die beiden genannten haben wagerecht ausgebreitete Fruchtlügel, der Berg-Ahorn nur wenig gespreizte, der dreilappige Ahorn hat vorwärts gerichtete Flügel. Der Feld-Ahorn zeigt häufig eine starke Korkbildung an den jüngeren Zweigen, die aber wie bei der Ulme für technische Zwecke nicht genügt.

Der Spitz-Ahorn findet sich hauptsächlich in den Wäldern der Vorberge und Ebene, der Berg-Ahorn in den Bergwäldern, er ist auch weiter nach Osten und Norden verbreitet als der Spitz-Ahorn. Der Feld-Ahorn findet sich in Gebüsch und Wäldern und der Dreilappige Ahorn, eine mehr südliche Pflanze, an sonnigen, warmen Felsabhängen, in Deutschland nur an wenigen Stellen des Rheintales und seiner Nebenflüsse Mosel und Nahe.

In Kultur genommen sind vor allem die vier deutschen Arten, der Spitz-Ahorn hauptsächlich als Alleebaum der Ebene, der Berg-Ahorn als Alleebaum im Gebirge, aber auch in Parkanlagen, oft mit weiß oder gelb panaschierten oder auch purpurfarbenen Blättern. Die beiden anderen Arten dienen mehr als Biersträucher. Außer diesen deutschen Arten finden sich noch viele ausländische in Kultur, besonders sind einige nordamerikanische Arten beliebt, wie der Eschen-Ahorn, *A. negundo*, der Silber-Ahorn, *A. dasycarpum*, und der Rotblütige Ahorn, *A. rubrum*. Der Eschen-Ahorn (Abb. 233, C) zeichnet sich durch gefiederte, zuweilen auch nur dreizählige Blätter, Zweihäufigkeit der Blüten, das Fehlen der Blumenkrone und meist auch des Discus und lange, herabhängende Staubfäden aus; die kahlen Zweige sind oft bereift. Er wächst sehr schnell, wird 15—20 m hoch, blüht schon im April, vor Entfaltung der Blätter, und wird oft auch in buntblättrigen Formen kultiviert. Der Rotblütige und der Silber-Ahorn, etwa 30 m hohe Bäume, haben einfache Blätter mit fünf zugespitzten und seitlich spitzzahnigen Lappen; beim

Silber-Ahorn ist die Blattunterseite hell, oft silberweiß. Beide Arten entfalten schon früh im Frühling ihre zu fast sitzenden Doldentrauben angeordneten Blüten, die kaum einen Discus aufweisen und beim Silber-Ahorn auch der Blumenblätter entbehren, während diese beim Rotblütigen Ahorn rot gefärbt sind; der Silber-Ahorn hat dicht behaarte Fruchtknoten. Auch der Pennsylvanische Ahorn, *Acer pennsylvanicum*, ein 8—13 m hoher Baum mit dünnen, drei- bis fünfklappigen Blättern und überhängenden Blütentrauben, wird zuweilen kultiviert; die jüngeren Zweige sind durch Wachsabscheidung blauweiß gestreift. Die übrigen nordamerikanischen Arten haben sich bisher weniger bei uns eingebürgert.

Durch ziemlich dichte weiße Blütenrispen zeichnet sich der Tatarische Ahorn, *A. tataricum*, aus, ein südosteuropäisch-vorderasiatischer kleiner Baum mit fast ungeteilten, grob doppeltgefägten Blättern und oft scharlachroten Früchten; er wird bei uns häufig als Zierstrauch kultiviert. Auch andere orientalische Arten, z. B. solche vom Balkan, Kaukasus und Persien, werden bei uns zuweilen angepflanzt.

In Japan wird als Zierpflanze in zahllosen Formen, auch als Zwergbaum, der dort heimische Fächer-Ahorn, *A. palmatum*, kultiviert, ein Baum mit dünnen Ästen und dünnen, meist elfklappigen Blättern, deren Abschnitte bei den Kulturformen oft tief zerklüftet sind; auch buntblättrige Formen werden gezüchtet; bei uns wird diese schöne Pflanze mehr in Kalthäusern gezogen als im Freien, wo sie einen geschützten Standort verlangt.

Manche japanische Arten zeichnen sich durch schöne Herbstfärbung der Blätter aus, ebenso auch mehrere Arten Nordamerikas, besonders der Zuder-Ahorn. Namentlich der kanadische Herbst ist durch die rote Verlaubung der Ahorne weltberühmt, und das Ahornblatt ziert mit Recht als Sinnbild das kanadische Wappen.

Das gelblichweiße Holz der in Deutschland heimischen Ahornarten wird von Tischlern, Drechslern und Holzschneidern geschätzt, ferner wird es zu Wandtäfelungen, für Streichinstrumente und Laubsägearbeiten viel verwendet, auch dient es als Furnierholz. Das des Feld-Ahorns wird am meisten geschätzt, auch liefern die Wurzeln gutes Maserholz, daher der Name Maserholder (= Maserholder), aus dem Pfeifenköpfe usw. geschnitten werden. Aus den Zweigen werden Spazierstöcke und Pfeifenrohre gemacht. Auch das harte und feste weiße Holz des Berg-Ahorns wird gesucht, es nimmt gut Politur an. Weniger gut ist das gelbliche, weniger feine Holz des Spitz-Ahorns. In Amerika wird das Holz des Zuder-Ahorns in ähnlicher Weise verwendet, auch dient es zum Schiffbau und wird besonders in gemaserten Stücken als Vogelauge-Ahorn geschätzt; diese werden besonders zu Türfüllungen und im Waggonbau benutzt. Weniger beliebt ist das harte Holz des Rotblütigen Ahorns und das weiche Holz des Silber-Ahorns. Das gut polierbare, seidig schimmernde amerikanische Ahornholz, auch von anderen Arten als den eben genannten, z. B. *A. macrophyllum*, wird in steigenden Mengen von Amerika nach Europa eingeführt. Von den ostasiatischen Arten ist das Holz des nordjapanischen *A. pictum* das schönste; Himalaja-Arten werden zu Ackergeräten, Dielen und Teelisten verarbeitet. Das Holz der meisten Ahornarten hat auf Längsschnitten einen atlasartigen Glanz infolge der zahlreichen feinen, als glänzende Streifen erscheinenden Markstrahlen.

Der Ahornzucker wird im wesentlichen von dem Zuder-Ahorn, *A. saccharinum*, in den östlichen Vereinigten Staaten und in Kanada gewonnen, wengleich auch andere Ahornarten, wie der Eschen-Ahorn und der Silber-Ahorn, etwas Zucker geben, ja unser Spitz-Ahorn soll gleichfalls etwas Zucker zu liefern imstande sein. Mitte oder Ende März, wenn es am Tage taut, nachts aber noch friert, beginnt die Periode des Anzapfens, die 3—4 Wochen dauert, während welcher der Saft mit Unterbrechungen von 2—3 Tagen läuft. Der Saft, der 2—5 Prozent Zucker und etwas Apfelsäure usw. enthält, wird dadurch gewonnen, daß man die Rinde des Stammes in halber Manneshöhe anbohrt und ein Zinkrohr einschlägt, das den Saft in einen offenen Behälter aus Zink leitet. Diese Behälter werden ein- oder zweimal täglich in größere Eimer und diese in ein Faß geleert, das auf einem Pferdeschiltten durch die Wälder gefahren wird. In den im Walde befindlichen primitiven Zuderhäusern wird der Saft in offenen Kochpfannen zu Sirup eingekocht; dieser wird dann meist im Farnhaus zu Zucker eingekocht. In den Vereinigten Staaten wurden 1860: 40 Millionen, 1908: 25 Millionen Pfund Ahornzucker gewonnen, dazu kommt noch eine bedeutende Menge Sirup, 1860: 1½ Million, 1900: 2 Millionen Gallonen. In Kanada wurden 1901: 18 Millionen Pfund Zucker und Sirup im Werte von fast 7 Millionen Mark gewonnen. Der Baum liefert im Jahre 5—6 Pfund, aber erst die 35—40jährigen Bäume können angezapft werden, ohne Schaden zu leiden.

Familie 16: Hippocastanaceae oder Rosskastaniengewächse.

Diese nur 18 Arten umfassende Familie besteht ausschließlich aus Bäumen und Sträuchern mit gegenständigen, nebenblattlosen, aus 3—9 Blättchen fingerförmig zusammengesetzten

Blättern. In den vegetativen Organen finden sich Sekretzellen. Die großen, in endständigen Wickeltrauben stehenden Blüten sind zwittrig oder eingeschlechtig, in welchem Falle, wie bei den Ahorngewächsen, meist die weiblichen Geschlechtsorgane verkümmern, so daß sich zwittrige und männliche Blüten in dem gleichen Blütenstande finden. Die Blüten sind nicht strahlig wie die der Ahorngewächse, sondern schräg symmetrisch. Die fünf Kelchblätter sind meist zu einer Röhre oder Glocke verwachsen, die 4—5 Blumenblätter sind ungleich und mehr oder weniger genagelt; der Blütenboden endet in einem oft gelappten und einseitig entwickelten Discus, innerhalb dessen die 5—8 Staubblätter stehen. Die Blüten sind an Insektenbestäubung angepaßt, vor allem werden sie von Hummeln aufgesucht. Die drei Fruchtblätter sind zu einem dreifächerigen Fruchtknoten verwachsen, der in einen langen Griffel mit einfacher Narbe ausläuft; in jedem Fach befinden sich zwei Samenanlagen, eine absteigende und eine aufsteigende oder horizontal gerichtete. Die Frucht ist eine ein- bis dreifächerige, lederige, glatte oder stachelige Kapfel, die fachspaltig aufspringt und große, rundliche, nährgewebtslose Samen mit lederiger Schale enthält. Der Keimling besitzt halbkugelige Keimblätter sowie ein Würzelchen, das in einer Tasche der Samenschale liegt.

Die Verbreitung ist, ähnlich wie die der Ahorngewächse, eine nordische, nur daß die Familie nicht in der Alten Welt, sondern in Amerika den Äquator überschreitet, und zwar mit der aus zwei Arten bestehenden Gattung *Billia*, die sich durch meist dreizählige Blätter und freie Kelchblätter auszeichnet. Auch reicht die Familie nicht so weit nach Norden wie die *Aceraceen*, sondern endet in Südeuropa, Nordchina, Japan und Südkanada.

In der Tertiärzeit reichte das Verbreitungsgebiet der Gattung *Aesculus* weiter nordwärts, schon im mittleren Tertiär (Miozän) finden sich Formen, die unserer Roßkastanie sehr ähneln; aus der ersten Zwischeneiszeit hat man in thüringischen Kalktuffen Abdrücke einer Art gefunden, die zu der jetzt Europa nicht mehr bewohnenden Sektion *Pavia* gehört.

Der Nutzen besteht hauptsächlich in der Verwendung mehrerer *Aesculus*-Arten als Bier- und Alleebäume. Die Samen enthalten bis 30 Prozent Stärke und dienen als Viehfutter, für menschliche Nahrung sind sie ohne Bearbeitung zu bitter, jedoch läßt sich das Saponin durch Alkalien, Alkohol, Äther, Petroläther usw. entfernen und zu Seifenersatz verwenden. Auch besteht der Schneeberger Schnupstabaß größtenteils aus den pulverisierten Roßkastanien Samen. Die gleichfalls saponinreichen Wurzeln wurden früher in Amerika zum Waschen von Zeug benutzt. Das Holz der meisten Arten ist weich und nicht besonders dauerhaft.

Die Sektion *Euaesculus* zeichnet sich durch stachelige Früchte aus, die anderen Sektionen haben kahle Früchte. Der Kelch ist bei der Sektion *Pavia* fünfklappig, bei *Calothyrsus* zweiklappig, bei *Macrothyrsus* röhrig und fünfzählig. Alle diese Sektionen wurden früher als besondere Gattungen angesehen. Die *Pavia*-Arten bastardieren häufig mit denen von *Euaesculus*.

Zur Sektion *Euaesculus* gehört die Gemeine Roßkastanie, *A. hippocastanum* (Abb. 234), ein 20—30 m hoher Baum mit fünf- bis siebenfingerigen gezähnelten Blättern, harzig-lebrigen Knospen und wellenförmigen weißen, erst gelb, später rot gefleckten Blumenblättern, kurzstieligen Staubfäden und weichstacheligen Früchten. Vor der Eiszeit auch in Mitteleuropa heimisch, hat sie sich seitdem nur in einem ganz beschränkten Gebiet der Balkanhalbinsel wild erhalten, besonders in Epirus und Thessalien, und zwar in 1000—1300 m Meereshöhe; wegen der großen, schwer verbreitbaren Samen vermochte der Baum auch nach der Beendigung der Eiszeit nicht wieder sein altes Gebiet einzunehmen, und erst der Mensch mußte kommen, um ihm hierzu zu verhelfen. Jetzt sieht man ihn häufig in den Wäldern eingesprenkt, und er vermag sich im Konkurrenzkampfe mit den einheimischen Gehölzen sehr gut zu behaupten, besonders da der Jungwuchs, der oft undurchdringliche Dickichte bildet, Sämlinge anderer Gewächse nicht aufkommen läßt.

Die Gemeine Roßkastanie gilt mit Recht als der schönste Baum der europäischen Flora; er wird daher überall in Mitteleuropa in Anlagen und größeren Gärten sowie als Alleebaum kultiviert, zumal er

raschwüchsig ist, oft schon nach 10—15 Jahren blüht und ein Alter bis zu 200 Jahren erreicht, während sein Stamm bis 1 m dick wird. Das Holz ist weich, leicht zu spalten, gut zu polieren, auch von feiner Struktur, aber wenig haltbar. Man hat sich schon häufig bemüht, die Stärke und anderen Stoffe, welche die Samen enthalten, fabrikmäßig auszumuyen, vor dem Weltkrieg aber wegen der zu hohen Kosten der Aufbereitung und Entbitterung ohne Erfolg; so dienen sie denn als Viehfutter und Spielzeug für Kinder, die daraus allerlei kleine Gegenstände, Körbe, Töpfe, Becher, Schalen, Käppchen, Lampenkugeln usw., herstellen. In poetischer Weise schildert das Reisen und Ausplagen der Früchte Goethe in dem Liebesgedicht an Suleika, das er am Ruhesitze der Schlossgartenbrüstung in Heidelberg, wo er mit der Geliebten gegessen, gedichtet hat.



Abb. 234: Gemeine Rohkastanie (*Aesculus hippocastanum*). (Zu S. 353.)

1) Zweig mit jungem Blütenstand; 2) Blüte; 2a) Seitenzweig des Blütenstandes; 3) Fruchtknoten und Griffel; 4) Staubblatt, vergrößert; 5) Frucht; 6) Same im Längsschnitt. Fig. 5 und 6 etwas verkleinert.

Zur gleichen Sektion gehört die kahle Rohkastanie, *Aesculus glabra*, ein in den nordöstlichen Staaten der Union heimischer und dort viel kultivierter Baum, der zuweilen auch bei uns angepflanzt wird. Er hat keine lebrigen Knospen, grüngelbe, braun- oder purpurfledige Blumenblätter, behaarte Staubbeutel und jung weichstachelige, zur Reifezeit nur warzige Früchte. Eine dritte, im nördlichen China heimische und dort in den Tempelhainen viel angepflanzte Art ist die Chinesische Rohkastanie, *A. chinensis*, die der Gemeinen Rohkastanie ähnelt, aber kahle Staubfäden hat und 14 Tage später blüht.

Zur Sektion *Macrothyrsus* gehört nur eine in den Bergwäldern des atlantischen Nordamerikas, mehr im Süden, vorkommende Art, die Kleinblütige Rohkastanie, *A. parviflora*. Es ist ein nur 3 m hohes, erst im Juli und August blühendes, auch zuweilen bei uns kultiviertes Bäumchen mit lang genagelten, weißen Blumenblättern und röhrigem Stiel.

Zur Sektion *Calothyrsus* gehören zwei kalifornische Arten mit behaarten Früchten, von denen *A. californica*, ein gegen Winterkälte empfindlicher Strauch, bei uns, wenn auch selten, angepflanzt wird.

Von der amerikanischen Sektion *Pavia* werden mehrere Arten kultiviert, vor allem die Gelbe und die Rote Roßkastanie, *A. latea* und *rubra*, seltener die Mißfarbige Roßkastanie, *A. hybrida* (*A. discolor*), die sämtlich nicht klebrige Knospen, nur vier Blumenblätter, kahle Staubbeutel und schon in der Jugend kahle Früchte besitzen. Erstere hat grüngelbe, braun oder purpur gefleckte Blumenblätter, die zweite ganz purpurrote, am Rande drüsig, die dritte schmutzig gelbliche bis rosa, gelbbraun gefleckte Blüten und unterseits behaarte Blätter. Außerdem besitzt die Sektion noch im Himalaja und in Japan einige Arten.

Sehr häufig wird auch der Bastard von *A. hippocastanum* und *pavia* kultiviert, der rosafarbene, nicht wellige Blumenblätter und schwach stachelige, selten fast glatte Früchte besitzt; man bezeichnet ihn als *A. carnea* oder *rubicunda*.

Familie 17: Sapindaceae oder Seifenbaumgewächse.

Diese etwa 1050 Arten umfassende Familie besteht aus Holzgewächsen, Bäumen, Sträuchern oder Lianen mit abwechselnden, ungeteilten oder gefiederten Blättern; es finden sich aber auch einzelne krautige Gewächse in der Familie. Die Lianen klettern mit Ranken, die umgewandelten Blütenständen entsprechen, besitzen gefiederte Blätter mit ausgebildeten Endblättchen und Nebenblättern und zeichnen sich häufig durch unregelmäßiges Holz aus. Hierbei unterscheidet man gelappte, geteilte, zusammengesetzte, unstrichte und nachträglich zerklüftete Holzkörper, indem die Unregelmäßigkeit teils schon von Anfang an, teils erst später durch Neubildungen von Kambiumschichten sich geltend macht. Die nichttrankenden Sapindaceen haben keine Nebenblätter und gewöhnlich auch kein echtes Endblättchen, sondern die Blattspindel endet meist in ein kleines Spitzchen; zuweilen ist sie geflügelt. Sekretschläuche und Sekretzellen, die Milchsaft, Harz, Gummi, Gerbstoffe oder Saponine enthalten und an den getrockneten Blättern meist als durchsichtige Punkte oder Striche erkennbar sind, sind in der Regel vorhanden.

Die Blüten sind meist unansehnlich und stehen in Rispen oder traubenförmigen Blütenständen; sie sind zwittrig oder mehr oder weniger eingeschlechtig, häufig wohlriechend, selten strahlig, gewöhnlich schief symmetrisch, typisch fünf-, seltener viergliederig; die Kelchblätter sind zuweilen teilweise oder sämtlich verwachsen, die Blumenblätter sind innen meist mit Schuppen oder Haarbüscheln als Honigdecken versehen, zuweilen sind nur drei Blumenblätter ausgebildet oder sie fehlen sämtlich; zwischen ihnen und den Staubblättern ist ein ringförmiger, manchmal gelappter, häufig einseitiger *Discus* eingeschoben, es sind meist acht, seltener weniger, mindestens vier, zuweilen auch zahlreiche Staubblätter entwickelt. Die Befruchtung wird meist durch Insekten vermittelt, von einigen brasilianischen Lianen sollen Wespen sogar giftigen Honig sammeln. Der Fruchtknoten besteht aus drei (4—2) Fächern und einem meist an der Spitze geteilten Griffel, jedes Fach enthält gewöhnlich nur eine, seltener zwei oder mehr Samenanlagen. Die Frucht (Abb. 235) ist eine Kapsel-, Stein-, Spalt- oder Flügel Frucht, doch kommen auch nuß- oder beerenartige Früchte vor; zuweilen sind sie warzig oder haben Stachelfortsätze. Die oft von einem süßen Samenmantel umgebenen, meist saponinhaltigen Samen enthalten kein Nährgewebe; der Embryo ist gewöhnlich mehr oder weniger gekrümmt (Abb. 235, A 6).

Die etwa 150 Gattungen bewohnen im wesentlichen die wärmeren Gebiete, und zwar sind sie vor allem Bestandteile der Tropenwälder. Die bei weitem große Mehrheit der Gattungen ist auf einen Kontinent beschränkt, die südasiatischen Gattungen haben zum Teil auch Vertreter in Ozeanien. Weitere Verbreitung hat die in Asien, Polynesien und Amerika heimische Gattung *Sapindus*, sowie *Allophylus*, eine über die Tropen verbreitete Gattung; von der hauptsächlich australischen Gattung *Dodonaea* ist eine Art in Madagaskar, eine andere in Hawaii heimisch, während eine dritte, *D. viscosa*, die gesamten Tropen bewohnt sowie außerdem auch kühlere

Gegenden, wie Tasmanien, Neuseeland, Korea, Arabien, Argentinien und Florida, ein merkwürdiges Beispiel klimatischer Anpassungsfähigkeit eines Holzgewächses; schließlich ist die krautige Gattung *Cardiospermum* zwar amerikanisch, aber mit einer Art auch in Afrika, mit zwei in den ganzen Tropen und Subtropen verbreitet; auch von der amerikanischen Lianengattung *Paullinia* ist eine Art nach Afrika hinübergelangen. Außer den angeführten überschreiten noch manche andere Gattungen in einzelnen Arten die Wendekreise; weitere sind auf Teile der gemäßigten Zone



Tab. 235: Seifenbaumgewächse (Sapindaceae). (Su S. 335—361.)

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
| <p>A) <i>Xanthoceras sorbifolium</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, aufgeschnitten, vergr.; 3) Blatt; 4) Frucht, aufgesprungen; 5) Same l. Längsschnitt; 6) Keim.</p> | <p>B) <i>Cardiospermum halicacabum</i>: 1) Fruchtzweig; 2) Samen.</p> | <p>C) <i>Koelreuteria paniculata</i>: 1) Frucht; 2 und 3) Same.</p> | <p>D) <i>Dodonaea viscosa</i>: 1) Zwitterblüte, vergrößert; 2) Fruchtzweig; 3) männliche Blüte, vergrößert.</p> | <p>E) <i>Pomelia pinnata</i>: Frucht, zur Hälfte im Längsschnitt.</p> | <p>F) <i>Melicocoea bifraga</i>: Frucht.</p> | <p>G) <i>Euphorbia longana</i>: Frucht.</p> |
|---|---|---|---|---|--|---|

beschränkt, so *Xanthoceras* und *Koelreuteria* auf China, *Bridgesia* und *Valenzuela* auf Chile, *Ungnadia* auf Texas, andere auf Argentinien, Kapland, Australien, Persien und Belutschistan. Das Vorkommen vieler Arten und Gattungen in altisolirten Gegenden, wie Madagaskar, Neuseeland, Neukaledonien, Australien, Hawaii, Fidji usw., erweist ebenso wie überhaupt die Verbreitung der Gattungen das hohe Alter der Familie. Daß neben den zahlreichen

Gattungen mit einer oder wenigen Arten sich auch nicht wenige artenreiche, wie *Allophylus* (160 Arten), *Dodonaea* (47), *Cupania* (32) sowie die amerikanischen Lianengattungen *Serjania* (172) und *Paullinia* (125), finden, spricht für die Lebenskräftigkeit mancher Glieder der Familie. Außer den Kletteranpassungen finden sich zuweilen auch Anpassungen an Trockenheit, so besonders bei *Dodonaea*, bei der sie sich in der Verschmälerung der einfachen Blätter ausprägt, in sehr merkwürdiger Weise aber bei der madagassischen Gattung *Didierea*, die in ihrem Habitus an die kaktusartigen Euphorbiaceen erinnert und kleine Büschel linearer Blätter über großen, spiralig stehenden Dornen an den fleischigen Ästen trägt.

Über die Verbreitung der Familie in früheren Zeiten wissen wir wenig, wenngleich manche Abdrücke Europas und der arktischen Gegenden als Sapindaceen gedeutet werden; jedoch sind



Abb. 236: Guarana-Liane (*Paullinia cupana*). (Su S. 358.)

1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte; 3) männliche Blüte nach Entfernung von Kelch und Blumenblättern; 4) deren verkümmerter Fruchtknoten; 5) Staubblatt; 6) Weibchenblüte; 7) deren Fruchtknoten; 8) Frucht; 9) Frucht im Längsschnitt; 10) Same; 11) Same im Längsschnitt. Fig. 2–7 und 10–11 vergrößert.

die meisten Bestimmungen unsicher. Eine Verbreitung einiger jetzt zerstreut wachsender Gattungen, wie z. B. *Sapindus*, in diesen Gegenden in früheren Zeiten ist wohl anzunehmen.

Der Nutzen dieser Familie beruht im wesentlichen auf der Speisbarkeit des Fruchtfleisches, des Samenmantels oder des Samens zahlreicher Arten. Auch das Samenöl mancher Arten wird gewonnen; von einer *Paullinia*-Art werden die koffeinreichen Samen zur Herstellung eines Genussmittels (Guarana) benutzt; die Samen einiger Arten dienen als Glieder von Rosenkränzen. Von *Sapindus*-Arten bildet das saponinreiche Fruchtfleisch, von *Magonia* die Samen, von *Pometia* die Rinde einen Seifenersatz, auch werden die saponinhaltigen Rinden und Früchte vieler Sapindaceen zum Fischfang durch Vergiftung des Wassers benutzt. Einige Arten liefern lokal benutzte Färbemittel, andere Volksheilmittel, aromatische Wässer, durch Gärung hergestellte alkoholische Getränke, alle aber ohne größere Bedeutung. Die sehr harten, dauerhaften Hölzer der meisten Arten sind bisher ohne Bedeutung für den Weltmarkt.

Man unterscheidet die Unterfamilie der **Eusapindoideae** mit nur einer Samenanlage in jedem Fach von den **Dyssapindoideae** mit zwei oder mehreren Samenanlagen; beide zerfallen in **Nomophyllae** mit entwickelten Endblättchen und **Anomophyllae** mit reduzierten Endblättchen oder einfachen Blättern.

Die nomophyllen Eusapindoideen zerfallen in die rankenden **Paullinieae** und die aufrechten **Thouinieae**.

Zu der Tribus der **Paullinieae** gehören die amerikanischen artenreichen Lianengattungen **Serjania**, **Paullinia** sowie das krautige **Cardiospermum**.

Die in den Tropen weitverbreitete Hauptart der Gattung **Cardiospermum**, der **Herzsame** oder die **Herzerbse**, *C. halicacabum* (Abb. 235, B), besitzt abetrichende, aber als magenanregendes und harn-treibendes Mittel in der Volksmedizin verwendete Wurzeln.

Von Wichtigkeit ist die **Guarana-Liane**, **Paullinia cupana** oder **sorbilis** (Abb. 236). Diese im Amazonasgebiet heimische Pflanze liefert in ihren Samen das Material zu der früher auch officinellen koffeinreichen **Guaranapaste**, die dadurch gewonnen wird, daß die zerstoßenen schwarzen Samen in Form von Teig zu dicken Stangen gepreßt werden. Es ist der koffeinreichste Grundstoff, den man bisher im Pflanzenreiche kennt, und zwar benutzt man die Paste hauptsächlich bei Neuralgien und gegen Migräne. Die Eingeborenen des Amazonasgebietes bereiten aus der Guarana ein anregendes Getränk.

Anderer Paullinia-Arten liefern in ihrer Rinde lokal verwendetes Bindematerial, manche Arten, wie auch solche der Gattung **Serjania**, liefern, wohl infolge ihres Saponingehaltes, **Pfeil- und Fischgifte**, darunter die weitverbreitete, auch im tropischen Afrika und Madagaskar häufige *P. pinnata*. *P. rhizantha*, eine Liane des Amazonasgebietes, gehört zu den wurzelblütigen Gewächsen, d. h. die Blütenbüschel entspringen hier den blattlosen Zweigen, die sich an der Erdoberfläche ausbreiten.

Die Tribus der **Thouinieae** besteht gleichfalls aus fast ausschließlich amerikanischen Bäumen und Sträuchern. Außer der westindisch-mexikanischen, durch äußerst hartes Holz ausgezeichneten Gattung **Thouinia** gehört hierher auch die artenreiche, über die ganzen Tropen verbreitete Gattung **Allophylus**, deren erbsen- bis kirschgroße Früchte bei manchen Arten ein eßbares Fruchtfleisch besitzen.

Die anomophyllen Eusapindoideen zerfallen in die Tribus der **Schleichereae**, **Nephelieae**, **Sapindeae** und **Cupanieae**, von denen sich letztere durch klappig aufspringende Früchte, die beiden ersten durch den Besitz eines Samenmantels auszeichnen.

Zu den **Schleichereae** gehört vor allem die in Südasien verbreitete Gattung **Schleichera**.

Die einzige Art, *Sch. trijuga*, liefert in ihren Samen ein fettes Öl, das früher viel unter dem Namen **Macassaröl** als Haaröl in den Handel gelangte; im ungereinigten Zustand enthält es Blausäure und wird in der Heimat daher auch gegen Ungeziefer und Hautkrankheiten verwendet. Neuerdings kommen die Samen als Ölsaaten unter verschiedenen Namen in den Handel. Auch ein guter Gummilack wird als Auscheidung der Lackschildlaus von den Zweigen dieses Baumes gewonnen. Das innen rotbraune Holz ist hart, dauerhaft und positurfähig, es wird als Ersatz für Rotholz empfohlen.

Zu den **Nephelieae** gehören zahlreiche Gattungen, die ihrer weißen fleischigen süßen Samenmäntel wegen beliebte Obstbäume Süd- und Ostasiens darstellen.

Südasiatisch ist die Gattung **Nephelium**. Zwei Arten, der **Rambutan**, *N. lappaceum* (Abb. 237), und der **Pulassan**, *N. mutabile*, finden sich häufig, besonders auf Java, als stattliche Bäume in den Gärten und Dorfhainen angepflanzt. Die saftigen, angenehm erfrischenden weißen Samenmäntel werden auch von den Europäern sehr gern gegessen.

Die **Nephelium** sehr nahe verwandte Gattung **Euphoria** erstreckt sich auch in das subtropische Ostasien. Dort wird der **Longanbaum** (**Long-yen**, wörtlich **Drachenaugen**, auch **Lin-keng** genannt), *E. longana* (Abb. 235, H), als Obstbaum häufig in ganzen Hainen angebaut; die runden glatten Früchte haben einen angenehm säuerlich-süßen Samenmantel. Noch häufiger wird in China der **Litchibaum**, *Litchi chinensis* (Abb. 235, E), kultiviert, dessen rotbraune, eiförmige oder runde, gefelderte Früchte, auch **Litchipflaumen** genannt, dort ein beliebtes Tafelobst bilden. Das fast unverwiltliche Holz dient zu Bauzwecken, beim Wagenbau und in der Kunsttischlerei. Die Litchi- und Long-yen-Früchte werden sogar gelegentlich in

getrocknetem Zustande nach Europa ausgeführt, wo man sie in Delikatessehandlungen zuweilen vorfindet; die eingetrockneten Samenmäntel haben aber einen wenig ansprechenden, roinenartigen Geschmack.

Auch von Arten der malaiisch-ozeanischen Gattung *Alectryon* wird der lappige Samenmantel gegessen, der des neuseeländischen Titobaumes, *A. excelsus*, besitzt Himbeergeschmack; sein Holz wird als Bau- und Werkholz geschätzt. Der auf den Sundainseln und Polynesien verbreitete Lengjarbaum, *Pometia pinnata* (Abb. 235, F), hat eßbare, kastanienartige Samenkerne, gutes, festes Holz und saponinreiche, zum Waschen und gegen Ungeziefer verwendete Rinde.

Gutes Holz haben auch die anderen Gattungen dieser Tribus, vor allem *Stadmannia sideroxylon* in Mauritius, sowie die vom Kap bis Tropisch-Afrika verbreitete *Pappea capensis*, beides sehr harte und dauerhafte Hölzer, die sogar zu den sogenannten Eisenhölzern gerechnet werden. Auch *Xerospermum Noronhanum* auf Java liefert dauerhaftes, dort viel verwendetes Nußholz.



Abb. 237: Rambutan (*Nephelium lappaceum*). (Zu S. 358.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Staubblatt; 4) sehr junge Frucht; 5) Frucht; 6) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—4 vergrößert.

Zu der Tribus der Sapindeae gehört vor allem die Gattung *Sapindus* oder Seifen-
nußbaum, die über beide Hemisphären verbreitet ist.

Der Dreiblättrige Seifennußbaum, *S. trifoliatus*, ist südasiatisch, der Ostasiatische Seifen-
nußbaum, *S. mukorossi*, bewohnt auch China und Japan, während der Amerikanische Seifen-
nußbaum, *S. saponaria* (Abb. 238), im tropischen Amerika heimisch ist und der Polynesischer Seifen-
nußbaum, *S. oahuensis*, Hawaii bewohnt. Aus den Samen kann technisch verwertbares Öl gepreßt
werden, auch werden sie geröstet gegessen. Viel wichtiger ist aber die Verwendung der ein- bis dreikörnigen,
rundlichen, saponinhaltigen Früchte, die im Wasser stark schäumenden Seifenbeeren oder Seifen-
nüsse, zum Waschen; daher bilden die Früchte von *S. rarak* in Java, von *S. laurifolius* in Süd- und
Westindien und von *S. mukorossi* in Nordindien und China einen Handelsartikel. Selbst empfindliche
Seidenstoffe verlieren ihre Farbe und Appretur hierbei nicht. Die genannten südasiatischen und amerika-
nischen Arten werden in Gärten der Eingeborenen angepflanzt, in Ecuador auch in den Kakaoplantagen.
Die Blüten der indischen *S. trifoliatus* sollen für Bienen tödlichen Nektar besitzen.

Von anderen Gattungen, wie *Deinbollia* und *Chytranthus* (Afrika), *Otophora* und *Erioglossum* (Süd-
asien) sowie *Aphania* (Südasien und Afrika), wird das Fruchtfleisch, von den Arten der amerikanischen Gattung
Talisia die saftige Außenschicht der Samen, von dem im tropischen Amerika heimischen Honigbeerenbaum,

Melicocca bijuga (Abb. 235, G), in Venezuela *Mamon* genannt, sowohl die süß-säuerliche Außenschicht des Samens als auch der geröstete Same gegessen. Zahlreiche Arten liefern brauchbares Nutzholz.

Die Tribus der Cupanieae umfaßt zahlreiche Gattungen, die sich auf alle drei tropischen Kontinente verteilen; artenreich sind *Cupania* und *Matayba* in Amerika, *Guioa* und *Arytera* in Südasien sowie *Cupaniopsis* in Ozeanien.

Von manchen Arten ist der Samenmantel essbar, z. B. von der australischen *Diploglottis australis*, besonders aber von der westafrikanischen Akazie, *Blighia sapida* (Abb. 239), die in Westindien und Guayana sogar kultiviert wird. Der fleischige Arillus wird nach Entfernung der als giftig geltenden Samenhaut gelocht gegessen. Die Gattung ist nach Kapitän Bligh genannt, der im Jahre 1793 den Baum auf dem Kriegsschiff *Bounty* nach Westindien überführte; auch den Brotfruchtbaum führte er in Westindien ein.



Abb. 238: Amerikanischer Seifennußbaum (*Sapindus saponaria*). (Su S. 359.)

1) Blütenweig; 2) männliche Blüte im Längsschnitt; 3) Staubblatt; 4) weibliche Blüte im Längsschnitt; 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 6) Frucht; 7) Frucht im Längsschnitt; 8) Same; 9) Same im Längsschnitt. Fig. 2—5 vergrößert.

Die nomophyllen Dyssapindoideen umfassen die Tribus der Koelreuterieae und Dodonaeae, erstere mit trockenhäutigen aufgeblasenen, letztere mit gefurchten oder gelappten, bisweilen geflügelten Fruchtkapseln.

Die Tribus der Koelreuterieae besteht aus nur wenigen Gattungen, von denen *Koelreuteria* mit zwei chinesischen Arten am bekanntesten ist.

K. paniculata (Abb. 235, C) ist in Nordchina zu Hause und wird seit alten Zeiten in Japan und neuerdings auch im wärmeren Europa als Zierbaum kultiviert.

Zur Tribus der Dodonaeae gehören einige australische Gattungen mit meist einfachen Blättern, von denen nur *Dodonaea* (Abb. 235, D) artenreich ist.

Das ausnehmend harte Holz der in den Tropen weitverbreiteten *D. viscosa*, eines kleinen auffallenden Bäumchens, wird in der Drechslerei und zu Holzschnitten verwandt, auch dient es zu Keulen, Pfählen usw.

Die anomophyllen Dyssapindoideen umfassen die Tribus der Doratoxyleae mit geschlossen bleibenden und die der Harpullieae mit aufspringenden Früchten.

Die Tribus der Doratoxyleae besteht nur aus wenigen über die gesamten Tropen verteilten Gattungen.

Hypelate trifoliata liefert ein Eisenholz in Westindien, *Doratoxylon mauritianum* ein zu Wurfspeisen

und Stangen verwendetes Holz in Mauritius und Réunion, *Filicium decipiens* ein Bauholz in Vorderindien, sämtlich aber nur von lokaler Bedeutung.

Zu der Tribus der Harpullieae gehört vor allem die artenreiche südasiatisch-ozeanische Gattung *Harpullia*.

Von einigen Arten dieser Gattung dienen die saponinreichen Rinden zur Fischvergiftung, andere liefern vortreffliches Holz, so z. B. *H. Hillii* und *H. pendula* feines Möbelholz, das australische Tulpenholz.

Ferner gehört hierher die gleichfalls beim Fischfang benutzte brasilianische Gattung *Magonia*, die in Texas und Nordmexiko heimische *Ugnadia speciosa* mit als Brechmittel dienenden Samen sowie der in Nordchina heimische, auch in Deutschland zuweilen kultivierte Gelbhornbaum, *Xanthoceras sorbifolium* (Abb. 235, A), der seinen Namen den fünf gelben Spornrüben des *Discus* verdankt; seine Samen sollen essbar sein.



Abb. 239: Alipflaume (*Blighia sapida*). (Zu S. 360.)

1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Blütenblatt; 4) Staubblätter; 5) Fruchtknoten; 6) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 7) Fruchtstand, verkleinert; 8) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—6 vergrößert.

Die Unterreihe der Sabiineae besteht aus der einzigen, durch die den Blumenblättern opponierten Staubblätter ausgezeichneten

Familie 18: *Sabiaceae* oder *Sabiagewächse*.

Diese kleine, aus etwa 70 tropischen Holzpflanzen, Bäumen, Sträuchern und spreizklimmenden Lianen bestehende Familie hat abwechselnde einfache oder unpaarig gefiederte Blätter ohne Nebenblätter sowie unscheinbare, in Dolbentrauben oder verzweigten Trauben stehende, zwittrige oder eingeschlechtige Blüten. Diese sind fünfgliederig, doch sinkt die Zahl der Kelchblätter bis zwei, die der Blumenblätter bis vier, die der Staubblätter bis zwei, indem die übrigen drei in Nektarien umgewandelt sind; die Staubblätter stehen den Blumenblättern gegenüber. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt, bei *Meliosma* werden die fertilen Staubgefäße durch die Anhänge der Nektarien in Spannung gehalten und schnellen bei Berührung in die Höhe, wobei sie den Pollenstaub fortschleudern. Der meist am Grunde von einem

lappigen oder gezackten Discus umgebene Fruchtknoten ist zwei- bis dreifächerig, ein Griffel fehlt oder er ist nur klein; jedes Fach enthält zwei (selten eine) an der Mittelplazenta hängende oder horizontale Samenanlagen. Die einfächerige, nicht auffringende Frucht enthält einen nährgewehslosen Samen, dessen Embryo sich durch meist dicke, ineinandergefaltete Keimblätter und ein großes gebogenes oder gewundenes Hypokotyl auszeichnet. Da Sekretbehälter fehlen, so ist die Stellung der Familie recht unsicher; manches spricht dafür, sie zu den Polycarpicae in die Nähe der Menispermaceen zu stellen.

Die geographische Verbreitung weist auf ein höheres Alter der Familie hin, wenngleich von Afrika, Australien und den alt abgetrennten Inseln keine Arten bekannt sind. Die aus etwa 17 Kletternden, einfachblättrigen Arten bestehende Gattung *Sabia* (Abb. 240, D, E) ist süd- und ostasiatisch und überschreitet nur mit wenigen Arten in China, Korea und Japan den Wendekreis. Die aus 46 meist baumförmigen, teilweise fiederblättrigen Arten bestehende Gattung *Meliosma* oder Honigdust ist sowohl süd- und ostasiatisch wie tropisch-amerikanisch; auch sie überschreitet in Ostasien mit einzelnen teilweise laubabwerfenden Arten den Wendekreis, ebenso steigen beide Gattungen im Himalaja bis zu 3200 m Meereshöhe hinauf. Die beiden restlichen Gattungen *Phoxanthus* (Abb. 240, H) und *Ophiocaryon* sind südamerikanisch; erstere ist ein kleiner Baum oder Kletterstrauch vom Amazonas, letztere ein hoher, fiederblättriger Baum in Guayana, der wegen seines schlangenartig eingekrümmten Keimlings (Abb. 240, G) als Schlangennußbaum bezeichnet wird; auch dient die Frucht dort als Mittel gegen Schlangenbisse.

Die Unterreihe der Melianthineae, die sich durch regelmäßig symmetrische Blüten auszeichnet, besteht aus der einen

Familie 19: Melianthaceae oder Honigstrauchgewächse.

Diese Familie umfaßt etwa 30 Arten und ist auf das tropische und südliche Afrika beschränkt. Es sind Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, unpaarig gefiederten oder ungeteilten Blättern, häufig mit Nebenblättern und in Trauben stehenden ansehnlichen Blüten; diese sind zwittrig, regelmäßig symmetrisch, fünf- (seltener vier-) gliederig; die dachziegeligen Kelchblätter sind frei oder zwei davon verwachsen; der außerhalb der Staubblätter liegende Discus ist halbkreis- oder ringförmig mit zehn Fortsätzen. Staubblätter sind fünf (seltener vier) oder zehn vorhanden, sie sind oft zum Teil am Grunde verwachsen. Der ein- bis fünffächerige Fruchtknoten ist von einem einfachen, etwas gekrümmten Griffel mit schwachgelappter Narbe gekrönt und enthält in jedem Fach eine grundständige oder mehrere im Zentralwinkel stehende Samenanlagen. Die Frucht ist eine dünnhäutige oder holzige Kapsel mit glatten, häufig am Grunde von einem Samenmantel umgebenen Samen. Das reichliche Nährgewebe ist fleischig oder hornig, der Keimling gerade. Trotz des Fehlens von Sekretbehältern ist die Verwandtschaft mit den Sapindaceen nicht unwahrscheinlich.

Von den drei Gattungen haben *Bersama* und *Melianthus* gefiederte Blätter, deutlich zweiseitig symmetrische Blüten, 4—5 Staubblätter und vierfächerige, fachspaltig auffringende Kapseln (Abb. 240, B); *Bersama* (Abb. 240, C) hat gleichartige Kelchblätter und nur eine Samenanlage in jedem Fach, *Melianthus* hat ein spornartiges Kelchblatt und mehrere Samenanlagen in jedem Fach, beide haben Nebenblätter und häufig geflügelte Blattspindeln. Die meist tropisch-afrikanischen Arten von *Bersama* sind baum- oder strauchförmig, während *Melianthus* mit wenigen halbstrauchigen Arten auf Südafrika beschränkt ist.

Die nicht angenehm duftenden Blüten des Großen Honigstrauchs, *Melianthus major* (Abb. 240, A), werden von Honigvögeln besucht, die dem in dem sackartigen Sporn sich ansammelnden Nektar nachstellen. Diese schöne, dunkel braunrot blühende, 1—1½ m hohe kapländische Staude ist eine beliebte Zierpflanze wärmerer Gebiete; auch bei uns wird sie zuweilen als Einzel- oder Gruppenpflanze auf Rasenplätzen kultiviert, muß aber im Herbst aus der Erde genommen und kalt oder lauwarm aufbewahrt werden. Die Art zeichnet sich durch die großen, miteinander und dem Blattstiel verwachsenen Nebenblätter aus.

Die Gattung *Greyia* (Abb. 240, F) besteht aus drei Südafrika bewohnenden Arten; es sind niedrige



Abb. 240: Honigstrauchgewächse (Melianthaceae) und Sabiengewächse (Sabiaceae).

- | | | |
|---|--|---|
| <p>A) <i>Melianthus major</i>: 1) Teil eines Zweiges; 2) Blüte; 3) u. 4) Staubblätter, vergrößert.</p> <p>B) <i>M. Trimenianus</i>: Frucht.</p> <p>C) <i>Bersama usambarica</i>: 1) Teil eines Blütenstandes; 2) Inneres einer Blüte; 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten.</p> <p>D) <i>Sabia laucosolata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert; 4) Frucht.</p> <p>E) <i>Sabia campanulata</i>: Blüte im</p> | <p>Längsschnitt mit Nektarium u. 2 Staubblättern, vergrößert.</p> <p>F) <i>Greyia Sutherlandii</i>: 1) Blüte; 2) Staubblätter und Staminobien, vergrößert.</p> <p>G) <i>Ophiocaryon paradoxum</i>: Keimling in der Samenöhle</p> | <p>legend.</p> <p>H) <i>Phoxanthus heterophyllus</i>: 1) Teil des Blütenstandes; 2) Staubblätter und Fruchtknoten; 3) Fruchtknoten im Längsschnitt; 4) Staubblatt. Fig. 2—4 vergrößert.</p> |
|---|--|---|

Bäume mit einfachen, herzförmigen Blättern, kaum symmetrischen, fast strahligen Blüten, zehn mit Discusfortsätzen abwechselnden Staubblättern und fünfzähligen, wandspaltig aufspringenden Kapiteln. Die schön roten Blüten stehen in dichten Trauben.

Die Unterreihe der Balsaminineae hat ebenso wie die der Melianthineae regelmäßig symmetrische Blüten, unterscheidet sich aber von ihr durch die vereinten Antheren und das Fehlen des Nährgewebes.

Familie 20: Balsaminaceae oder Springkrautgewächse.

Diese Familie umfaßt etwa 400 Arten, die alle bis auf eine einzige der Gattung *Impatiens* angehören. Es sind lauter krautige, meist saftige, oft an den Gelenken der Stengel verdickte, bis mannshohe Gewächse mit abwechselnden, gegenständigen oder quirligen Blättern ohne Nebenblätter, aber anstatt dessen zuweilen mit Drüsen, sowie mit ansehnlichen, buntgefärbten, einzeln oder traubig gebüschelt stehenden Blüten. Diese sind zwittrig und deutlich symmetrisch mit drei (selten fünf) häufig buntgefärbten Kelchblättern, von denen das hintere einen in einen Sporn auslaufenden Behälter darstellt, sowie fünf Blumenblättern, von denen die vier oberen zuweilen paarweise verwachsen sind. Ein Discus ist nicht vorhanden. Die fünf Staubblätter sind mit den oben auffpringenden Staubbeuteln untereinander zu einer den Fruchtknoten bedeckenden Kapuze verwachsen. Der Fruchtknoten ist fünffächerig und enthält meist zahlreiche, gewöhnlich einreihig im Innenwinkel hängende Samenanlagen; gekrönt wird er von einem kurzen Griffel, dessen fünf Narben von ebenso vielen Ligularfortsätzen der Staubbeutel umgeben sind, die als Pollenfänger (Pseudonarben) dienen. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt, und zwar meist durch Bienen und Hummeln, aber auch durch Fliegen. Arten mit langen und dünnen Spornen sind wohl auf Schmetterlinge angewiesen, für eine amerikanische Art wird der Besuch von Kolibris angegeben, für eine Art Madagaskars der von Honigvögeln; bei manchen Arten werden die zusammenhängenden Staubblätter vor der Befruchtung durch den Fruchtknoten emporgehoben und abgestreift, aber auch bei den anderen Arten ist gewöhnlich schon durch die Lage der Blüten die Fremdbestäubung gesichert; bei einzelnen Arten ist übrigens auch Selbstbestäubung festgestellt, bei anderen finden sich neben den normalen Blüten geschlossen bleibende (Kleistogame), auf Selbstbestäubung angewiesene Blüten.

Die Frucht ist bei *Impatiens* eine saftige, fachspaltig auffpringende Kapsel, deren fünf Klappen sich infolge ungleicher Spannung bei der leisesten Berührung plötzlich ablösen und elastisch einrollen, wodurch die zahlreichen Samen oft weit fortgeschleudert werden; bei *Hydrocera* ist die Frucht eine nicht auffpringende, vier- bis fünfsamige Beere mit Luftbehältern als Schwimmanpassung. Die Samen enthalten kein Nährgewebe, der Embryo ist gerade.

Die Stellung der Familie in der Reihe der Sapindales ist künstlich und nur durch die Lage der Samenanlagen zur Anheftungssachse bestimmt; auch Sekretbehälter fehlen bis auf Gerbstoff führende Zellen. Manche Gelehrte ordnen sie daher der Reihe der Geraniales ein, wo sie gewissermaßen ein altweltliches Gegenstück zu den Tropäolazeen bilden würde.

Die geographische Verbreitung ist im wesentlichen altweltlich und tropisch, doch sind einige Arten in der nördlichen gemäßigten Zone heimisch, zwei sogar in Nordamerika. Die meisten Arten sind Bewohner feuchter Wälder, wo sie oft massenhaft den Boden bedecken, in Indien gibt es auch einige Epiphyten. Wenn auch fossile Formen, wohl infolge der Zartheit des Gewebes, nicht erhalten sind, so deutet doch die Verbreitung der Gattung *Impatiens*, die sogar besonders reich auf den alt abgetrennten ostafrikanischen Inseln vertreten ist, auf ein ziemlich hohes Alter. Ihre geringen Ansprüche an Licht stellen eine der Weiterentwicklung der Gattung sehr günstige Anpassung dar.

Der Nutzen der Familie ist gering; einige Arten liefern lokal verwendete rote, gelbe oder schwarze Farbstoffe, andere werden in der Volksheilkunde benutzt, von einigen indischen Arten sollen die Samen geessen werden, auch Öl wird lokal daraus gepreßt, doch ist dies alles von keiner Bedeutung. Nur als Zierpflanzen spielt eine Anzahl Arten eine größere Rolle.

Von den zwei Gattungen der Familie ist die einzige Art von *Hydrocera*, *H. triflora*,



Zweiblütiges Springkraut (*Impatiens biflora*).



ein südasiatisches Sumpfgewächs mit röhrigen, flutenden, oft mehrere Meter langen, an den Knoten wurzeltreibenden Stengeln, kirschgroßen roten, beerenartigen Früchten und schwammig dickchaligen Samen. *Impatiens* bewohnt mit etwa 400 Arten im wesentlichen die Tropen der Alten Welt, in Australien, Polynesien und Südamerika fehlt die Familie gänzlich, die nördliche gemäßigte Zone beherbergt einige einander ziemlich nahe stehende Arten, im Süden reicht die Gattung in Afrika bis zum Kap.

Von den acht Arten der nördlichen gemäßigten Zone ist die Hälfte auf Japan und Korea beschränkt, zwei sind amerikanisch, eine ist im südlichen Sibirien heimisch, die letzte von Europa bis Japan verbreitet.



Abb. 241: Springkraut (*Impatiens*). (Su S. 365—366.)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>A) <i>Impatiens balsamina</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staubblät-
ter, vergrößert; 3) Frucht; 4)</p> | <p>Frucht im Querschnitt; 5) Frucht, aufgesprungen; 6) Same im Längsschnitt, vergr.</p> | <p>B) <i>Impatiens glandulifera</i>: 1) Blüte und Frucht; 2) Frucht, aufgesprungen.</p> | <p>C) <i>Impatiens holstii</i>: Blüte.
D) <i>Impatiens parviflora</i>: Blütenzweig.</p> |
|--|---|---|---|

Diese, das Gemeine Springkraut, *I. noli tangere*, auch Nährnichichtan genannt, ist ein 30 bis 60 cm hohes Kraut mit angeschwollenen Gelenken, hängenden, mittelgroßen, zitronengelben, innen rot punktierten Blüten mit an der Spitze zurückgekrümmtem Sporn; es findet sich stellenweise häufig an feuchten, quelligen Waldstellen sowie an Gräben. Außerdem hat sich seit einem halben Jahrhundert das sibirische Kleinblütige Springkraut, *I. parviflora* (Abb. 241, D), in Europa weit verbreitet und findet sich in Deutschland oft massenhaft in Gebüsch und an Waldrändern; diese 15—60 cm hohe Art hat kleine, aufrechte, gelbe Blüten mit geradem Sporn, die in wenigblütigen Trauben stehen. Von den beiden nordamerikanischen Arten hat das Zweiblütige Springkraut, *I. biflora* (*I. fulva*, Tafel 24), orange-farbene, rotbraun gefleckte Blüten mit einem zurückgekrümmten Sporn, während das Goldene Springkraut, *I. aurea* (*I. pallida*), heller gelbe Blüten mit kurzem Sporn besitzt.

Von den indischen Arten ist am bekanntesten das Garten-Springkraut oder die Balsamine, *Impatiens balsamina* (Abb. 241, A), die in zahlreichen Abarten in Gärten gezogen wird; die unteren Blätter sind gegenständig, die meist in Doldeentrauben stehenden Blüten von sehr verschiedener Farbe, weiß, gelb, rot bis violett, oft gefüllt. Man unterscheidet Hohe und Zwerg-Balsaminen, ferner Rosen-, Kamelien- und Nelken-Balsaminen. Früher diente diese Art in Italien, jetzt noch in Indien als Wundheilmittel. Auch das vom Himalaja stammende, 1–2 m hohe Drüsiges Springkraut, *I. glanduligera* (Abb. 241, B), ist eine häufig kultivierte Zierpflanze mit meist dreiquirligen Blättern und ziemlich großen purpurdioletten, zuweilen weißen bis fleischfarbenen Blüten. Eine andere Art vom Himalaja, die seltener kultiviert wird, ist das Dreihörnige Springkraut, *I. tricornis*, mit wechselständigen Blättern und blaßgelben, orangefarben punktierten und geadernten Blüten, die oft drei Sporne tragen. Ferner finden sich noch die indischen Arten *I. Roylei* und *amphorata* in Gartenkultur, während die ostafrikanischen *I. Sultani* und *Holstii* (Abb. 241, C) mit lang und dünn gespornten, flachen, karmin-, purpur- oder scharlachroten Blüten jetzt beliebte, andauernd blühende und daher zuweilen als „Fleißiges Lieschen“ bezeichnete Warmhaus- und Zimmerpflanzen geworden sind.

Reihe 25:

Rhamnales oder Kreuzdornartige Gewächse.

Das charakteristische Merkmal dieser Reihe besteht darin, daß der nur in Einzahl vorhandene Kreis von Staubblättern den Blumenblättern opponiert ist; vermutlich ist die eigenartige Stellung der Staubblätter darauf zurückzuführen, daß der zweite Kreis von Staubblättern ausgefallen ist. Im übrigen sind die Blüten zyklisch gebaut, Kelch- und Blumenkrone sind meist beide vorhanden, die Samenanlagen sind von zwei Hüllen bedeckt.

Diese Reihe besteht nur aus den beiden Familien der Rhamnaceae und Vitaceae, von denen die erstere Kapsel-, Stein- oder Schließfrüchte, die letztere Beerenfrüchte besitzt.

Familie 1: Rhamnaceae oder Kreuzdorngewächse.

Diese etwa 500 Arten umfassende Familie besteht aus Bäumen und Sträuchern sowie wenigen Kräutern. Bei zahlreichen Arten finden sich aus rückgebildeten Zweigen entstandene Dornen, die bei *Colletia cruciata* (Abb. 242, C) sogar kladobienartig abgeflacht sind; manche Gattungen, vor allem *Phyllica*, haben kleine, schmale, spitze, lederige Blätter und myrten- oder heideartiges Aussehen, *Retanilla* in Chile und Peru hat rutenförmig blattlose Zweige und ginstlerartigen Habitus. In manchen Gattungen finden sich Klettersträucher, die teils winden (*Berchemia*), teils durch Haken klettern (*Ventilago*, *Sageretia*), teils durch Ranken (umgewandelte Blütenstände) sich festhalten (*Gouania*, *Helinus*, *Reissekia*). Die stets einfachen, niemals gelappten, in der Regel wechselständigen, häufig drei- bis fünfnervigen Blätter sind nicht selten stark reduziert und zuweilen gänzlich verkümmert, Nebenblätter sind fast immer vorhanden; Schleimzellen sind für die Familie charakteristisch.

Die gewöhnlich unscheinbaren, grünlich oder gelblich gefärbten Blüten stehen meist in Trugdolden, sie sind zwitтерig oder seltener eingeschlechtig, strahlig, mit fünfklappigen Kelchblättern und meist kleinen, zuweilen fehlenden, oft stark konkaven und am Grunde genagelten Blumenblättern. Die ihnen gegenüberstehenden, also mit den Kelchblättern abwechselnden Staubblätter stehen frei. Die becherförmige Blütenachse umgibt den Fruchtknoten oder ist mit ihm verwachsen, innerhalb des Staubblattkreises ist fast stets eine Drüsen Scheibe entwickelt. Die Befruchtung wird in der Regel durch Insekten vermittelt; es kommt aber auch Selbstbestäubung vor. Der gewöhnlich drei- bis zwei-, selten fünf- bis vier- oder einfächerige Fruchtknoten ist von einem einfachen oder geteilten Griffel gekrönt und enthält in jedem Fach eine grundständige

Samenanlage mit abwärts gekehrter Mikropyle, sehr selten zwei Samenanlagen. Die Frucht ist eine Kapsel-, Spalt-, Stein-, Flügel- oder trockene Schließfrucht mit einsamigen Fächern oder oft nur mit einem Samen. Nährgewebe ist nur schwach entwickelt oder fehlt sogar, der Keimling besitzt meist große, breite Keimblätter. Die Verbreitung der Früchte wird bei einigen Gattungen durch Schleudervorrichtungen (*Ceanothus*, *Helinus*) oder Flügel (*Ventilago*, *Paliurus*) befördert; auch Samenmäntel treten zuweilen auf und dienen als Lockmittel.

Die etwa 50 Gattungen der Familie sind über den größten Teil der Erde verbreitet, aber hauptsächlich in den wärmeren Gegenden; auf die gemäßigte Zone beschränkt sind *Rhamnella* in Ostasien, eine Anzahl australischer und südafrikanischer Gattungen, *Paliurus* und *Hovenia*, die südlich mit dem Himalaja, sowie *Ceanothus*, der südlich mit Mexiko abschließt. Sowohl in der Alten als auch in der Neuen Welt heimisch sind *Rhamnus*, *Zizyphus*, *Colubrina*, *Berchemia*, *Adolia*, *Sageretia*, *Gouania*; die meisten sind auf einen Kontinent beschränkt, manche auch auf zwei, wie Südasien und Afrika oder Südasien und Ozeanien, oder sogar das andine Südamerika und Australien (*Discaria*). Eigenartig ist die Bevorzugung altisolierter Gegenden durch diese Familie, so kommt je eine Gattung nur auf Hawaii, Madagaskar, St. Helena, Betschuanaland vor; auch auf den Galapagos-Inseln, in Neuseeland, Westaustralien, Tristan da Cunha, Neu-Amsterdam, Neuguinea, Mauritius und Réunion finden sich besondere Arten. Relativ reich an Gattungen sind Australien, Südafrika, das andine Südamerika und Westindien. Die meisten Gattungen sind artenarm, viele bestehen aus nur einer Art, artenreich ist *Rhamnus* mit 100, *Phyllea* in Südafrika mit 65, *Zizyphus* hauptsächlich in Südasien mit 40, *Ceanothus* in Nordamerika mit 36, *Spyridium* und *Cryptandra* in Australien mit je 30 Arten. Die hierher gerechneten fossilen Funde sind meist zweifelhaft, das hohe Alter der Familie ist aber hinreichend durch die geographische Verbreitung verbürgt. Infolge ihrer Anpassungen an Trockenheit werden zahlreiche Gattungen gut den Kampf ums Dasein bestehen, manche, wie *Zizyphus* sowie *Rhamnus*, sind wohl sogar in einer sich ausbreitenden Entwicklung begriffen, die meisten Gattungen können aber als Reste früher weiter verbreiteter Formenkreise gelten.

Der Nutzen der Familie ist nicht unbedeutend, einige Gattungen, vor allem *Zizyphus* und *Hovenia*, liefern eßbare Früchte, andere, besonders *Rhamnus*-Arten, Heilmittel, Gerb- und Farbstoffe, auch zeichnen sich die meisten Gattungen durch dauerhaftes, hartes und festes Holz aus, nur sind dessen Ausmaße gewöhnlich gering, da die Familie nur wenige höhere Bäume enthält.

Man teilt die Familie in sieben Tribus, von denen die *Maesopsidaeae*, eine Gattung afrikanischer Holzgewächse mit einfächerigem Fruchtknoten, sowie die *Ventilagineae*, zwei Lianengattungen Südasiens und Polynesiens mit flügelartig verlängerten Früchten, keine weitere Bedeutung haben, höchstens daß die Rinde von *Ventilago* lokal zu Gerbzwecken Verwendung findet. Auch die *Gouanieae*, mehrere tropische Gattungen, größtenteils Lianen mit rankenden Blütenstandsachsen und oft mit drei seitlichen Kanten oder Flügeln an den vom Kelchsaum gekrönten Früchten, sind wenig wichtig.

Die in den Tropen je nach der Auffassung mit 2—40 Arten verbreitete Gattung *Gouania* dient in ihrer westindischen Art *G. domingensis* zur Zahnreinigung, wobei die Zweige entweder als Zahnbürste oder gepulvert als Zahnpulver verwendet werden; beim Reiben der angefeuchteten Zweige fasert sich das Holz von selbst auf; das wirksame Prinzip ist ein Saponin. Auch dienen die bitteren Zweige als Zusatz bei der Herstellung eines aus Sirup bereiteten alkoholischen Getränkes.

Die Tribus der *Zizypheae* ist durch den harten Kern der Steinfrucht ausgezeichnet, während die Samenschalen selbst haut- oder papierartig sind.

Hierher gehört vor allem die Gattung *Zizyphus* oder *Jujube*, auch *Judendorn* genannt, die hauptsächlich in den Tropen, besonders im Indisch-Malaiischen Archipel heimisch,

aber auch bis in das südliche Afrika, Australien, Ostasien sowie das Mittelmeergebiet verbreitet ist. Es sind etwa 40 strauchige oder seltener baumförmige Arten mit meist dreinerwigen Blättern und in Dornen umgewandelten Nebenblättern, von denen der eine eines jeden Paares oft rückwärts gekrümmt ist. Die kugeligen oder länglichen Steinfrüchte haben eine fleischige, essbare oder wenigstens als Viehfutter brauchbare Außenschicht.

Am wichtigsten ist die vom tropischen Afrika über das südliche Vorderasien und Indien bis China und Australien als dorniger Steppenstrauch verbreitete Filzblättrige Zujube, *Zizyphus jujuba* (Abb. 242, A), mit unterseits dicht filzigen Blättern, sowie die vielleicht ursprünglich in Ostasien heimische, jetzt aber auch im Mittelmeergebiet eingebürgerte Nahlblättrige oder Gemeine Zujube, *Z. vulgaris* oder *sativa*. Die süßen, schleimigen, kugeligen, oliven- oder dattelförmigen Früchte beider Arten werden gegessen. Im Mittelmeergebiet liefert die Gemeine Zujube die roten oder französischen Brustbeeren (Zujuben,



Abb. 242: Kreuzdorngewächse (Rhamnaceae).

- | | | |
|---|--|--|
| <p>A) <i>Zizyphus jujuba</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert; 3) runde Frucht; 4) dieselbe im Querschnitt; 5) Same; 6) längliche Frucht; 7) Same.</p> | <p>B) <i>Z. lotus</i>: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blüte, vergrößert; 3) Frucht im Querschnitt.</p> | <p>3) Fruchtstand mit angeschwollenen Zweigen; 4) Frucht im Querschnitt; 5) Same; 6) Same im Längsschnitt, vergrößert.</p> |
| | <p>C) <i>Colletia cruciata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert;</p> | <p>1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergrößert;</p> |

die zur Bereitung von Brusttee zur Lösung von Natarthen gebraucht werden, sowie die früher sehr beliebten Zujubenpasten. In China spielt diese *Tsao* genannte und häufig als ansehnlicher Baum (Taf. 25, b) kultivierte Art eine nicht unbedeutende Rolle; sie liefert dort sehr große und lange, schmackhafte Früchte, die sogenannten chinesischen Datteln, die getrocknet in China als Handelsartikel eine ähnliche Bedeutung haben wie bei uns die getrockneten Pflaumen. Von der Filzblättrigen Zujube werden Rinde und Blätter lokal als Werbmittel und zu Heilzwecken benutzt, auch dienen die Blätter im Himalaja als Futter für Seidenraupen. Ferner gehört sie zu den Pflanzen, auf denen die Lachschildlaus lebt, die den zur Schellackbereitung dienenden Stocklad ausschwißt. Das harte, dauerhafte Holz beider Arten wird auch als Bau- und sonstiges Nutzholz verwendet.

Bedeutend kleinere Blätter besitzt die Lotus-Zujube, *Z. lotus* (Abb. 242, B), ein namentlich im südlichen Mittelmeergebiet sowie in Syrien heimischer Baum oder Strauch. Die runden, geschmacklos mehlig oder schwach süßen Früchte, die nur wenig größer als Erbsen sind, werden von der ärmeren



a) Dorn-Jujube (*Zizyphus spina Christi*) in Palästina.
Nach Photographie.



b) Kahlblätterige Jujube (*Zizyphus vulgaris*) in China. Nach Photographie.



c) Kreuznarbe (*Tetrastigma* sp.) in Java. Nach Photographie des Verfassers.

Bevölkerung gegessen, auch zu Brot verbacken oder zu einem Getränk vergoren; dieses ärmliche Nahrungsmittel soll den Bewohnern von Tripolis und Tunis im frühen Altertum den Namen der Lotophagen gegeben haben. (Über Lotus siehe S. 206.)

Die an den jungen Teilen behaarte oder filzige, sehr dornige, gleichfalls Kleinblättrige Dorn-Zuju be. *Z. spina christi* (Taf. 25, a), reicht in Afrika bis in die Tropen und ist außerdem über Arabien, Südpersien bis Vorderindien verbreitet. Es ist ein Strauch warmer Steppengebenden, der aber zuweilen auch als Baum größere Dimensionen erreicht. Seine haselnußgroßen Früchte haben ziemlich trockenes, zusammenziehendes Fruchtfleisch. Seinen mit Christusdorn übersehten Namen verdankt er der Annahme, daß aus ihm die Dornenkrone Christi geflochten sei; da er aber in Palästina nur im Jordantal, also weit von Jerusalem, vorkommt, so ist diese Annahme nicht wahrscheinlich (siehe auch nächsten Absatz unter Paliurus).

Die nahe verwandte Gattung Paliurus hat ähnliche Blätter und Stipulardornen wie Zizyphus, zeichnet sich aber durch andere Früchte aus, und zwar haben diese eine lederige Außenschicht, die im oberen Teil in einen horizontalen kreisförmigen Flügelsaum übergeht. Ähnliche Früchte sind auch in den Tertiärschichten Mitteleuropas, ja sogar Grönlands gefunden worden.

Von den zwei Arten hat die eine, ostasiatische, gerade Dornen, während bei *P. aculeatus* der eine eines jeden Paares zurückgekrümmt ist. Diese von Südeuropa und Vorderasien bis China verbreitete Art, die früher als Heilmittel bei Blasenleiden diente, ist ein an Wegen recht gemeiner, stehender Strauch, weshalb er auch den Namen Wegdorn oder Stehdorn erhalten hat. Andererseits wird er auch Christusdorn genannt in der Annahme, daß aus ihm die Dornenkrone Christi hergestellt sei; dafür würde sprechen, daß dieser Dornstrauch in der unmittelbaren Umgebung Jerusalems, im Sidrontal, massenhaft wächst. Die den Pilgern verkauften geflochtenen Dornenkronen bestehen dagegen aus den dornigen Zweigen der gleichfalls dort häufigen Rosazee *Poterium spinosum* (siehe S. 131/132), die sich auch besser zur Herstellung von Dornenkronen eignen als die von Paliurus oder Zizyphus. Die Früchte werden wegen ihrer Form als Judaspfennige bezeichnet.

Zwei westindische Gattungen, Reynosia und Sarcomphalus, zeichnen sich durch harte, zu Bauzwecken geeignete Hölzer aus.

Die Tribus der Rhamneae hat Trockenfrüchte, die in mehrere Teile zerfallen, seltener Schließfrüchte oder Steinfrüchte mit mehreren Kernen. Vor allem ist die Gattung Rhamnus erwähnenswert, die mit etwa 70 strauch- oder baumförmigen Arten hauptsächlich die nördliche gemäßigte Zone bewohnt, aber auch in den Tropen und sogar noch südlich davon vorkommt. Die Gattung zerfällt in zwei, oft auch als besondere Gattungen behandelte Untergattungen, Eurhamnus und Frangula; erstere hat zweihäufige oder polygame, meist vierzählige Blüten, zwei- bis vierspaltige Griffel, längsgefurchte Samen und besitzt Knospenschuppen, letztere hat zwittrige, meist fünfzählige Blüten, ungeteilte Griffel, ungespaltene Samen und keine Knospenschuppen. Zu Eurhamnus gehören sowohl dornige wie dornenlose Arten, ebenso solche mit Blumenkronblättern und ohne diese. In Deutschland ist Eurhamnus durch drei Arten vertreten, den Gemeinen, Felsen- und Zwerg-Kreuzdorn.

Der Gemeine Kreuzdorn, *Rh. cathartica* (Abb. 243, A), ist ein in der gemäßigten Zone der Alten Welt heimischer, südlich bis Nordafrika vordringender, 1½–3 m hoher Strauch, der an Waldrändern, in Gebüsch und als Unterholz in Wäldern häufig ist. Seine jederseits zwei- bis dreinervigen feingefügten Blätter sowie die Zweige sind gegenständig, die Dornen end- und gabelständig, die grünlichen Blüten unvollständig zweihäufig, die zwei- bis vierfächerigen Steinbeeren sind erst grün, später schwarz. Diese werden als *Fructus Rhamni catharticae*, *Baccae spinae cervinae* oder Kreuzbeeren medizinisch verwendet, und zwar als abführendes und harntreibendes Mittel, besonders in Form eines Sirups, Kreuzdornsirup. Auch dienen sie unreif als Gelbbeeren zum Gelbfärben, hauptsächlich um Schüttelgelb für Leder und Papier daraus herzustellen. Aus dem ausgepressten und eingedickten Saft der reifen Früchte wird mit Alaun oder Pottasche eine grüne Farbe bereitet, das Saftgrün, Beeren- oder Kreuzdorngrün, auch Blasen grün genannt, weil es früher in Tierblasen in den Handel kam; gereinigt wird es Chemischgrün genannt und dient als Wasserfarbe. Die Rinde dient gleichfalls zum Gelb- und Braunsfärben. Das gelbliche harte, oft zierlich gestaumte oder marmorartig geäderte Holz wird zu kleinen

Drechsler- und Tischlerarbeiten verwendet, schön gemaserte Stücke werden als Haarholz bezeichnet. Der Strauch wird viel in Hecken sowie auch zuweilen als Unterholz in Gartengebüschen gepflanzt.

Der Felsen-Kreuzdorn, *Rhamnus saxatilis*, ein niedriger, 30 cm bis höchstens 1 m hoher, sehr ästiger Dornstrauch, findet sich in Deutschland nur im Süden an sonnigen, felsigen Orten; er hat viel schmälere und kleinere Blätter als der vorige, ist ihm aber sonst recht ähnlich. Er ist außer in den süd- und mitteleuropäischen Gebirgen auch in Vorderasien und China heimisch. Auch diese Art liefert in ihren unreifen Früchten einen Teil der Gelbbeeren des Handels.

Der Zwerg-Kreuzdorn, *Rh. pumila*, ein dornloser, niederliegender, kleiner Strauch mit wechselständigen Blättern und zweihäufigen weißen Blüten, findet sich in Deutschland nur an Felswänden der Bayerischen Alpen; er bewohnt aber auch sonst die Alpen sowie die Gebirge Südeuropas. Nahe verwandt



Abb. 243: Kreuzdorn (*Rhamnus*). (Su S. 369—371.)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <p>A) <i>Rh. cathartica</i>: 1) Zweig mit weiblichen Blüten und unreifen Früchten; 2) männliche Blüte; 3) männliche Blüte im Längsschnitt; 4) weibliche Blüte; 5) Frucht; 6) Frucht im Querschnitt; 7) Same im Querschnitt; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 2—4, 7</p> | <p>B) <i>Rh. alpina</i>: 1) Blütenzweig; 2) weibliche Blüte, vergrößert;</p> | <p>C) <i>Rh. frangula</i>: 1) Zweig mit Blüten u. Früchten; 2) Blüte von oben; 3) Blüte v. d. Seite; 4) Blüte von innen; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Frucht im Längsschnitt; 7) Same im Querschnitt; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 2—8 vergr.</p> | <p>D) <i>Rh. frangula</i> var. <i>asplenifolia</i>: Blütenzweig.</p> |
|--|--|--|--|

hiermit ist der Alpen-Kreuzdorn, *Rh. alpina* (Abb. 243, B), der südlich bis Nordafrika, östlich bis zum Kaukasus und vielleicht auch auf dem Himalaja vorkommt.

Die Gelbbeeren stammen außer von den genannten Arten *Rh. cathartica* und *saxatilis*, welche die deutschen sowie einen Teil der französischen (Avignon), ungarischen und levantinischen Gelbbeeren liefern, noch von anderen Arten, vor allem von *Rh. infectoria*, *Rh. oleoides*, *Rh. graeca* und *Rh. petiolaris*, welche die meisten mittelländischen, levantinischen und persischen Gelbbeeren liefern.

Aus der Rinde mancher chinesischer Arten, neben *Rh. saxatilis* noch *Rh. davurica* oder *utilis* und *tinctoria* oder *chlorophora*, wird eine Loloa oder Chinesisches Grün (Vert de Chine) genannte Malerfarbe bereitet, die in China auch zum Färben von Baumwolle und Seide verwendet wird und neuerdings auch in Europa hierfür Eingang gefunden hat.

Der Erlenblättrige Kreuzdorn, *Rh. alnifolia*, aus Nordamerika, wird als Bierstrauch bei uns kultiviert; er hat weniger Blattnerven, auch fehlt ihm die Blumenkrone.

Eigenartig und isoliert ist der Immergrüne Kreuzdorn, *Rh. alaternus*, eine Charakterpflanze

der mediterranen Hartholzgebüsche, mit ledrigen, stachelspitzig gesägten bis ganzrandigen Blättern und in Trauben stehenden Blüten, während sonst die Blüten einzeln oder in Trugdolden stehen.

Von der Untergattung *Frangula* oder Faulbaum ist nur eine Art in Deutschland heimisch, der Gemeine Faulbaum, *Rh. frangula* (Abb. 243, C). Es ist ein 1 $\frac{1}{4}$ —2 $\frac{1}{2}$ m hoher Strauch der Wälder und Gebüsche Europas, Nordafrikas und Zentralasiens mit wechselständigen, ganzrandigen Blättern, dornlosen Zweigen, grünlichweißen Blüten und zuerst roten, dann schwarzen Früchten, die von Drosseln und anderen Vögeln verspeist und deren Samen auf diese Weise verbreitet werden. Die Rinde ist als Abführmittel officinell, die Beeren dienen als Schischbeeren dem gleichen Zwecke in geringerem Grade und geben, je nach dem Zusatz, gelbe, orange oder grüne Farben. Das Holz dient zu feineren Drechsler- und Tischlerarbeiten und liefert die beste Holzohle zur Pulverfabrikation, weswegen es auch als Pulverholz bezeichnet wird. Der Strauch wird häufig in Anlagen kultiviert, auch in ganz schmalblättrigen Formen (Abb. 243, D), daneben auch der ähnliche, aber größere und größerblättrige Großblättrige Faulbaum, *Rh. grandifolia*, vom Kaukasus und Persien.

In Kultur findet man zuweilen auch den südeuropäischen und in den östlichen Alpen heimischen Felsen-Faulbaum, *Rh. rupestris*, den Carolinischen Faulbaum, *Rh. caroliniana*, sowie den gleichfalls nordamerikanischen, von den Rocky Mountains stammenden Sagrada-Faulbaum, *Rh. Purshiana*. Dieser letztere liefert in der *Cascara sagrada* (d. h. geheiligte Rinde) genannten Rinde ein auch in Deutschland als *Sagrada* viel benutztes, ein Glykosid Peristaltin enthaltendes Abführmittel. Die Droge läßt sich übrigens auch durch die Rinde des heimischen Gemeinen Faulbaums ersetzen.

Von den anderen Gattungen ist vor allem *Hovenia* oder *Hovenie* bemerkenswert.

Die einzige, vom Himalaja über Nordchina und Korea nach Japan verbreitete Art *H. dulcis* (Abb. 242, D) besitzt eigentümlich verdickte fleischige Fruchtscheidachsen, die essbar sind, und wegen deren der kleine Baum häufig kultiviert wird. Das Holz dient besonders zur Herstellung von Möbeln und Musikinstrumenten und wird sogar als Japanisches Mahagoni bezeichnet.

Die in Süd- und Ostasien sowie im wärmeren Nordamerika verbreitete Gattung *Sageretia* hat in Knäulen sitzende, zu Ähren angeordnete Blüten. Die Blätter von *H. theezans* dienen in China den ärmeren Leuten als Teeersatz, die kleinen Steinfrüchte mancher Arten sind essbar.

Die nordamerikanische Gattung *Ceanothus* oder Säckelblume liefert zahlreiche Ziersträucher, die namentlich wegen der schönen weißen oder blauen, hiederartigen, aus sitzenden Dolben bestehenden Blütenrispen beliebt sind.

Am bekanntesten ist *C. americanus*, dessen Blätter auch als New Jersey-Tee ein Teeersatzmittel bilden; seine Wurzel dient in Nordamerika als Heilmittel für Schleimhautkrankheiten, den Indianern auch gegen Fieber; *C. thyrsiflorus* wird als Kalifornischer Flieder bezeichnet.

Von der artenreichen Gattung *Phyllica* oder Heidenmyrte, die außer in Südafrika noch auf den ostafrikanischen und den antarktischen Inseln Tristan da Cunha und Neu-Amsterdam vorkommt, sind manche der heideähnlichen Arten als Ziersträucher für Kalthäuser beliebt.

Die *Mabi* (*Palo mabi*) genannte Rinde westindischer *Colubrina*-Arten dient in ihrer Heimat als Zusatz bei der Bereitung von Getränken aus Sirup und auch als Heilmittel bei Verdauungsstörungen. Auch die Hölzer einiger westindischer Arten werden geschätzt, obgleich ihre Abmessungen klein sind.

Gutes, mahagoniartiges Holz hat auch *Alphitonia excelsa*, ein in Australien, Polynesien und dem Malaisischen Archipel vorkommender Baum mit unten weißen oder rostfarbenen Blättern.

Auch Arten der australisch-neuseeländischen Gattung *Pomaderris* zeichnen sich durch gutes Holz aus.

Die Tribus der *Colletieae* besteht aus wenigen, fast ganz auf das andine außertropische Amerika beschränkten Gattungen, nur besitzt die sonst andine Gattung *Discaria* auch je eine Art in Australien und Neuseeland. Charakteristisch für diese Tribus sind gekreuzte, gegenständige Zweige sowie seriale Weisprosse, d. h. in den Blattachseln zu mehreren übereinanderstehende Sprosse. Die meisten Arten sind stark dornige, kleinblättrige Sträucher.

Am bekanntesten ist *Colletia*, deren wenige, meist außertropisch südamerikanische Arten hinfällige Blätter und, wie *C. spinosa*, drehrunde, oder, wie *C. cruciata* (Abb. 242, C), seitlich abgeplattete Dornen besitzen.

Die ginsterähnliche Gattung *Retanilla* hat rutenförmige Zweige mit hinfälligen Blättern.

Familie 2: Vitaceae oder Weinrebenengewächse.

Diese fast 600 Arten umfassende Familie steht den Rhamnazeen außerordentlich nahe und unterscheidet sich fast nur durch die Beerenfrüchte und die sehr reichliche Entwicklung des einen nur kleinen Embryo einschließenden Nährgewebes. Daß man sie bisher nicht mit den Rhamnazeen vereinigt hat, dürfte wohl mehr historisch zu erklären sein, da weder die Konsistenz des Fruchtfleisches noch die Stärke der Ausbildung des Nährgewebes als wichtiges systematisches Merkmal anzusehen ist. Auch die innere Einheitlichkeit der Familie ist nicht so groß, wie man auf den ersten Blick hin annehmen möchte, nicht nur nimmt die Unterfamilie der Leeoideae mit ihren Sträuchern und Bäumen eine deutlich isolierte Stellung ein, sondern auch innerhalb der Vitoideae gibt es Formen, die sich von dem Typus der Familie einigermaßen entfernen, während andererseits manche Rhamnazeen, besonders die rankenden Gattungen aus der Gruppe der Gouanieae, den Vitazeen in vieler Hinsicht ähneln.

Die meisten Vitazeen sind Kletterpflanzen, die sich mit Hilfe von Ranken befestigen und größtenteils holzige Stämme haben, also Lianen. Die Ranken stellen Achsenorgane dar, die morphologisch den Blütenständen entsprechen und gewöhnlich mehr oder weniger verzweigt sind; und zwar gehören sie zu den Fadenranken, einem hoch entwickelten Rankentyp. Man unterscheidet solche, die ihre Stütze umwickeln, wie bei der Weinrebe, und solche, die Haftscheiben entwickeln, wie bei der Jungfernerbe; erstere sind im jungen Stadium, während dessen sie kreisende Bewegungen (Rotationen) vollführen, weich, fast gerade und reizbar; haben sie eine Stütze gefaßt, so rollen sie sich im unteren Teile spiralg ein und verholzen. Von den mit Haftscheiben kletternden Arten macht nur ein Teil Kreisbewegungen, andere klimmen nur mittels der Scheiben; einige von diesen entwickeln schon früh kleine Anschwellungen an den Enden der Ranken, die sich dann bei Berührung mit der Unterlage vergrößern, die meisten beginnen die Scheiben erst infolge eines Kontaktreizes zu bilden, nachdem die Rankenenden eine Unterlage berührt haben; bei der Auffuchung des Haftpunktes ist ihnen der Umstand, daß sie lichtschon sind, behilflich. Die Scheibe selbst entsteht durch Wucherung der Epidermiszellen, die sich an die Unterlage anschmiegen, sowie der Rindenzellen, während sich das Mark nur etwas dehnt und verholzt; außerdem sondern die Scheibenzellen ein klebriges, an der Luft erhärtendes Sekret aus; die Befestigung wird hierdurch oft so innig, daß es nicht möglich ist, die Verbindung durch Abreißen der Ranke zu lösen.

Sehr eigenartig sind auch die Stämme der Lianen dieser Familie gebaut; bald besitzen sie dicke, fast fleischig weiche Stängel mit mächtigen Mark- und Rindenpartien, breiten Markstrahlen und stark entwickeltem Holzparenchym, bald sind es stark verholzte Stämme, die aber wie bei den Aristolochiazeen durch sehr breite und nach außen sich immer mehr verbreiternde Markstrahlen in schmale Holzlamellen geteilt sind, meist sind diese beim Mark durch einen Ring langer, etwas verdickter Parenchymzellen verbunden; die einzelnen Gefäße haben oft einen sehr bedeutenden Umfang, bis $\frac{1}{2}$ mm an Weite wurde gemessen; sie sind somit neben denen der Leguminosen, wie *Entada*, und der Icacinazeen, wie *Phytoerene*, wohl die weitesten, die im Pflanzenreich vorkommen. In der Gattung *Tetrastigma* finden sich häufig platte Stämme, bei denen in der Rinde sekundäre Rindenzellenstreifen auftreten, die ihrerseits wieder Holz- und Rindenelemente bilden, so daß auf dem Querschnitt mehrere Holzschichten durch schmale Rindenzellenbänder getrennt erscheinen.

Zahlreiche Arten der Gattung *Cissus* zeigen Anpassungen an trockene Standorte; so z. B. werden einzelne oder sämtliche vegetative Teile fleischig, wie z. B. die Stengel oder die Blätter; bei anderen verdicken sich die Wurzeln rübenförmig oder der untere Teil der Stengel schwillt

zu einer zuweilen ganz gewaltigen Knolle an, wodurch wirkungsvolle Wasserbehälter hergestellt werden, durch welche sich die Lianen auch über die lange Trockenzeit hinweg erhalten können. Manchmal sind die Blätter stark verkümmert oder fehlen gänzlich, in welchem Falle dann die dicken grünen, häufig geflügelten Stengel die Aufgabe der Assimilation übernehmen.

Aufrechte rankenlose Pflanzen kommen nicht nur in der strauch- oder baumförmigen Gattung *Leea* vor, sondern auch die Gattung *Cissus* enthält nicht wenige derartige Formen, darunter solche mit einem knolligen Grundstock.

Die Blätter sind sehr verschiedenartig, einfach, gelappt, geteilt, gefingert, fufsförmig oder gefiedert, zuweilen variieren sie sogar bei den einzelnen Arten; stets stehen sie abwechselnd und sind an der Basis mit zuweilen großen, öhrchenförmigen Nebenblättern versehen.

Auch die Blütenstände sind recht vielgestaltig, meist doldentraubig, aber oft zu Rispen, seltener zu Trauben oder Ähren angeordnet und stehen gewöhnlich einem Laubblatt gegenüber, tragen auch oft eine Ranke. Die vier- bis fünfgliedrigen Blüten sind meist unansehnlich, weiß, grünlich oder gelblich, strahlig, zwitterig oder eingeschlechtig, zuweilen auch zweihäufig. Der Kelch ist becherförmig, am Rande schwach oder deutlich gezähnt oder gelappt. Die Blumenblätter sind klappig, manchmal an der Spitze miteinander verwachsen. Die vor den Blumenblättern in einem Kreise stehenden Staubblätter sind nur bei *Leea* an der Basis zu einer Röhre verwachsen. Innerhalb des Staubblattkreises befindet sich ein becher- oder napfförmiger, oft am Rande gelappter oder auch aus einzelnen Drüsen bestehender *Discus*. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt, jedoch kommt auch, namentlich bei den Kulturformen, wie Weinrebe, Wind- sowie Selbstbestäubung vor. Der von einem kurzen oder langen, dicken oder fadenförmigen Griffel gekrönte Fruchtknoten ist zwei-, selten mehrfächerig, mit je zwei, selten einer, vom Grunde aufsteigenden Samenanlagen. Die Frucht ist eine meist saftige, ein- bis achtfächerige Beere. Die Samen sind von einer oft steinharten Schale bedeckt und enthalten ein hartes, ölreiches, fleischiges, meist stark zerklüftetes Nährgewebe sowie einen kleinen, geraden Keimling mit flachen, zusammenschließenden Keimblättern.

Die Familie ist am reichsten in den Tropen verbreitet, wo namentlich im indomalaiischen Gebiet mehrere Gattungen ausschließlich vorkommen, vor allem *Pterisanthes* mit 12 und *Tetrastigma* mit 40 Arten; *Clematicissus* ist mit ihrer einzigen Art auf Westaustralien, *Rhoicissus* mit 12 Arten auf Südafrika beschränkt. Die warmen Gegenden der Alten Welt bewohnt *Leea* mit 45 Arten, die gesamten Tropen sowie einige Gegenden der Subtropen *Cissus* als die artenreichste Gattung mit über 300 Arten, ferner *Ampelocissus* mit 60 Arten. Die nördliche gemäßigte Zone bewohnen *Vitis* mit 40 und *Parthenocissus* mit 15 Arten, und zwar hauptsächlich Nordamerika und Ostasien, während *Ampelopsis* mit 20 Arten mehr in der wärmeren gemäßigten Zone heimisch ist.

Die Verbreitung der Gattungen sowie das Vorkommen in altisolierten Gegenden, wie Madagaskar, Neukaledonien, Fidji, Westaustralien, Kap, deuten auf ein hohes Alter der Familie; fossil läßt sich das Vorkommen der Familie in Europa bis in die Mitte der Tertiärzeit feststellen. Wegen der vorzüglichen Anpassungen als Lianen einerseits, an Steppencharakter andererseits und schließlich auch an Winterkälte kann man der Familie nur eine günstige Zukunft vorhersehen.

Der Nutzen der Gattung beruht im wesentlichen auf der Bedeutung einiger Arten von *Vitis* als Obstpflanzen sowie mehrerer Arten, namentlich von *Parthenocissus*, als Zierpflanzen.

Die Einteilung in die beiden Unterfamilien der **Vitoideae** und **Lecoideae** ist eine sehr natürliche.

Bei ersterer stehen die Staubfäden frei und die zwei Fächer des Fruchtknotens enthalten je zwei

Samenanlagen; bei der letzteren sind die Staubblätter unten zu einer Röhre verwachsen und der drei- bis sechsfächerige Fruchtknoten enthält in jedem Fache nur eine Samenanlage. Erstere sind Kletterpflanzen oder Stauden mit einfachen, gelappten oder gefingerten Blättern, letztere Sträucher oder kleine Bäume mit ein- bis dreifach gefiederten Blättern. Die Leeoideae bestehen nur aus der Gattung *Leea*, deren 45 Arten hauptsächlich in Südasiens als Unterholz in Wäldern vorkommen, nur wenige Arten bewohnen Afrika und Australien. Die Vitoidae zerfallen in zehn teilweise schwer zu definierende Gattungen. Am leichtesten sind *Pterisanthes*, *Parthenocissus* und *Vitis* zu erkennen, erstere an den breit bandförmigen, oft gelappten Blütenständen, an deren beiden Seiten die Blüten stehen, meist eingesenkt, die männlichen aber oft randständig und lang gestielt, für *Parthenocissus* sind die Haftscheiben charakteristisch. *Vitis* zeichnet sich durch die zu einer Kappe vereinigten, gemeinsam zur Blütezeit abfallenden Keimblätter aus.

Am wichtigsten ist die Gattung *Vitis* oder Weinrebe, deren 40 Arten zum größten



Abb. 244: Weinrebengewächse (Vitaceae). (Zu S. 374 und 381.)

<p>A) <i>Vitis vinifera</i>: 1) Blüten- zweig; 2) Blütenknospe; 3) Blüte im Begriff des Ab-</p>	<p>wertens der Kappe; 4) Blüte ohne Kappe; 5) Fruchtstand; 6) Frucht im Querschnitt; 7)</p>	<p>und 8) Same; 9) Same im Längsschnitt; 10) Same im Querschnitt. Fig. 2—4, 9</p>	<p>und 10 vergrößert. B) <i>Cissus caeciliformis</i>: Stengel, Ranke und Früchte.</p>
---	---	---	---

Teil die wärmere gemäßigte Zone Nordamerikas bewohnen. *V. flexuosa* ist in verschiedenen Formen von Japan und Korea bis zum Malaiischen Archipel und Vorderindien verbreitet, *V. lanata* ist im südlichen China und Ostindien heimisch, einige Arten sind auf Ostasien oder den Himalaja beschränkt, *V. vinifera* ist in ihrer wilden Form *var. silvestris* im Mittelmeergebiet und im nördlichen Vorderasien über den Kaukasus und Nordpersien bis zum Hindukusch verbreitet, dringt aber auch nördlich bis ins Donautal sowie über das mittlere und östliche Frankreich bis zur oberrheinischen Tiefebene vor. Fast alle Arten sind holzige Kletterpflanzen mit längsfaseriger Rinde, fingerförmig gelappten oder geteilten, blattgegenständigen Ranken, Blütenrispen, deren Stiele oft gleichfalls Ranken tragen, fünfgliederigen Blüten mit zusammenhängenden, zur Blütezeit durch die Staubblätter kappenförmig abgehobenen Blumenblättern, kurzen Griffeln, weichfleischigen, essbaren Beeren und flach birnenförmigen Samen.

Als uralte Kulturpflanze ist die Edle Weinrebe, *V. vinifera* (Abb. 244, A), auch als Weinstock bezeichnet, allbekannt; sie ist zweifellos die am meisten kultivierte Obstpflanze, die aber freilich größtenteils nicht wegen der Früchte an sich angebaut wird, sondern weil diese das Grundmaterial des Weines darstellen.

Sie ist eine bis 30 m hoch kletternde Pflanze mit tief in die Erde eindringender Wurzel und holzigem Stamm; am üppigsten gedeiht sie am Schwarzen Meer und im Kaukasus, an den Südhängen der Krin hat man Stämme von 1½ m Umfang gemessen. In Hampton-Court bei London gibt es eine 43 m lange Weinrebe, die einem Treibhaus entspringt; sie wurde 1768 gepflanzt und hat jetzt nahe dem Erdboden einen Umfang von 75 cm; sie bringt in guten Jahren 2500 für die Tafel des Königs bestimmte Trauben hervor.

Die Blütenstände sind Rispen, so daß das Wort Weintraube botanisch nicht ganz richtig ist. Die gelblichgrünen Blüten haben einen herrlichen Duft, der nach Plinius von keinem Wohlgeruch der Welt übertroffen wird; die Drüsen des Discus scheiden aber wenig Nektar ab, und man nimmt an, daß die ursprünglich auf Insektenbefruchtung angewiesene Pflanze auf dem Wege ist, sich der Windbestäubung anzupassen. Neben Blüten mit unfruchtbaren Fruchtknoten oder sterilen Staubblättern finden sich auch solche, bei denen beide Geschlechtsorgane funktionsfähig sind. Die meist vier Samen enthaltenden Früchte sind runde oder längliche Beeren von grüner bis dunkelblauer Farbe und sehr verschiedener Größe. Auch das Laub ist von sehr verschiedener Form und Teilung, wie überhaupt die Zahl der Kulturformen außerordentlich groß ist: selbst nach Sichtung der Synonymie hat man von 2000 beschriebenen Formen noch 350 anerkannt.

Der Sproß wird gewöhnlich als Sympodium aufgefaßt, und zwar unterscheidet man Langtriebe oder Lotten und Kurztriebe oder Weizen. Die Langtriebe, die mit zwei Niederblättern beginnen, entwickeln dann abwechselnd stehende Laubblätter, und zwar derart, daß immer ein Sproß mit zwei Blättern und ein solcher mit einem Blatt einander abwechseln. Jeder Sproß schließt mit einer Ranke, die durch den den Sproß fortsetzenden Achsel sproß des Blattes zur Seite gedrängt wird, so daß sie dem Blatt scheinbar gegenübersteht. Die untersten Ranken sind gleichzeitig Träger der Blütenstände. Die Stengel der den ganzen Sommer über weiterwachsenden Langtriebe verholzen und verdicken sich, wobei sie oft eine etwas flache, abgeplattete Form annehmen; die lange faserige Borke löst sich bei der Verdickung in schmalen langen Streifen ab.

Die Kurztriebe entstehen aus Keimknospen der Blätter, sie besitzen nur ein Niederblatt sowie mehrere, nur durch kurze Stengelglieder getrennte abwechselnde Laubblätter; sie sterben in der Regel im Herbst ab, bis auf die Basis, an der sich aus der Achselknospe des Niederblattes der Langtrieb des folgenden Jahres entwickelt. Die Kurztriebe haben also für den Weinbauer nur insofern Bedeutung, als sie die Knospen erzeugen, die im nächsten Jahre die blühenden Langtriebe bilden sollen.

Auf diesen Verhältnissen baut sich die Kunst des Beschneidens der Reben auf; die Beschneidung ist natürlich verschieden, je nach der Art der Kultur des Weinstockes. Während man ihn in Deutschland allgemein an Stützen zieht, in den Weinbergen an Pfählen und Drahtrahmen, in Gärten an Spalieren und Latten, in Gewächshäusern meist an Draht, so findet man schon in Tirol die Kultur in Lauben verbreitet (Abb. 246), und im Mittelmeergebiet läßt man den Wein häufig an Bäumen wie Ulmen und Maulbeeren emporranken, oder man läßt ihn sogar am Boden hinkriechen. Schon die alten Römer kannten die verschiedenen Weisen der Kultur und übten kunstgerechte Beschneidungen. Beim Beschneiden unterscheidet man bei den Lotten die Zapfen, die kurz zurückgeschnittenen Triebe, von den Schenkeln, den länger gelassenen Seitentrieben der Zapfen, die das Tragholz für die nächstjährigen fruchtenden Triebe bilden. In den Treibereien in Glashäusern schneidet man auch die Schenkel ganz kurz zurück.

Wie alle Kulturpflanzen, ist auch der Weinstock vielen tierischen und pflanzlichen Schädlingen ausgesetzt. Am wichtigsten ist die auf den Wurzeln des Weinstockes lebende Reblaus (*Phylloxera vastatrix*), die aus Amerika stammt, von wo sie seit 1863 in Europa eingewandert ist. Sie hat namentlich in Frankreich außerordentlich großen Schaden angerichtet und in Madeira die Weinkultur auf viele Jahre hinaus fast ganz vernichtet; auch in Deutschland bringt sie trotz scharfer Kontrolle und Abwehrmaßregeln immer wieder ein. Außer durch Ausroden und Verbrennen der befallenen Stücke sowie Desinfektion des Bodens hilft man sich auch durch Pfropfung der Rebe auf widerstandsfähigere amerikanische Arten, wie z. B. *V. riparia* und *rupestris*. Ein anderer, namentlich auch in Deutschland viel auftretender Schädling ist die Traubenmade oder der Sauerwurm, *Tortrix ambiguella*, ein Widler (Kleinschmetterling), dessen Käupchen die Blütenknospen und die Beeren umspinnt.

Von schädlichen Pilzen sind zu erwähnen *Plasmopara* (*Peronospora*) *viticola*, der falsche Mehltau (Wd. I, S. 103), ein von Amerika importierter, 1878 zuerst in Südfrankreich bemerkter Algenpilz, welcher die Blätter und Zweige befällt und erstere gelbflechtig macht; er wird vor allem durch Kupferpräparate bekämpft. *Uncinula spiralis*, der Mehltau der Rebe (Wd. I, S. 128), ein Schlauchpilz, der in seiner früher *Oidium Tuckeri* genannten Konidienform 1845 in England zuerst bemerkt wurde, wird durch Bestäuben mit Schwefelblume bekämpft. *Guignardia Bidwellii*, gleichfalls ein Schlauchpilz, verursacht die Blakrotkrankheit. Ein unvollständig bekannter Pilz *Gloeosporium ampelophagum* (*Sphaecelonia*

ampelinum), der Schwarze Brenner oder die Anthraknose (Bd. I, S. 188), verursacht dunkelbraune Flecke auf Stengeln, Blättern und Beeren.

Daß der Genuß der Weinbeeren als Obst sehr alt ist, geht aus den Pfahlbauenden der Bronzezeit in Italien und der Schweiz hervor, wobei es sich freilich vielleicht um wilde Weinstöcke gehandelt haben mag; gab es doch, nach Tuffabdrücken in der Provence zu urteilen, im Diluvium zweifellos in prähistorischen Zeiten wilde Weinstöcke in diesem Teil Europas. In der späteren Römerzeit legte man großen Wert auf edle Tafeltrauben, man hing sie im Zimmer an Fäden auf, damit sie sich länger hielten, man legte sie in



Abb. 215: Weinstöcke (*Vitis vinifera*), nach italienischer Art gezogen, in Villaggio bei Trient. Nach Photographie von H. Heller in Wien.

süßen Wein oder räucherzte sie sogar; nach Plinius liebte Kaiser Tiberius solche geräucherzten afrikanischen Trauben besonders. Die Treibhauskultur hat in den letzten Jahrzehnten bedeutend zugenommen, und man erzeugt mit ihr die größten und schwersten Trauben, namentlich in Frankreich, Belgien und England, wo sogar durch reichliche Düngung 15 Pfund schwere Trauben erzielt werden; auch erhält man durch Entfernung der im Wachstum zurückgebliebenen Beeren solche von Pflaumengröße.

Die Südseite des Mittelmeeres liefert gleichfalls schöne Tafeltrauben, besonders als Frühobst; es gibt Sorten, die in Algier und Tunis schon Anfang Juli, sogar manchmal Ende Juni zur Reife gelangen. In gleicher Weise be-

ginnt Palästina das östliche Europa mit Frühtrauben zu versorgen. Algier allein exportierte an Spätrauben im Jahre 1913: 10717 Tonnen im Werte von 2700000 Mark.

Im Orient spielt das zu Mus (Traubenhonig, Dips der Araber) eingelegte Fleisch der Trauben eine große Rolle als Genuß- und Nahrungsmittel. Man macht dort auch Dauerkonserven daraus, indem man dem eingedickten Traubensaft Mehl zusetzt und die Masse an der Sonne, in dünnen Lagen ausgebreitet, zu Traubenkuchen eintrocknet. Die getrockneten Weinbeeren nennt man Rosinen oder Zibeben, jedoch werden diejenigen des Handels von besonderen Traubensorten gewonnen, hauptsächlich in der Umgegend von Smyrna, und werden als Smyrna- oder Sultanin-Rosinen bezeichnet. Nicht zu verwechseln mit diesen großen, von hellen Trauben gewonnenen und daher hellgelben großen Rosinen sind die zuweilen als kleine Rosinen bezeichneten Korinthen, die von einer kleinen dunklen samenlosen Traubensorte zuerst in Korinth, jetzt auch sonst in Griechenland und auf den Jonischen Inseln

gewonnen werden. Beide werden als Würze von Backwerk, Speisen, Suppen usw. benutzt, die Rosinen auch allein und namentlich gemeinsam mit Mandeln gegessen, aus den Korinthen wird in Griechenland ein kräftiger Wein, der Korinthenwein, hergestellt, während die Rosinen im Orient auch bei Bereitung des Scherbet (Sorbet) Verwendung finden.

Bei weitem der größte Teil der Weintrauben dient aber der Weinbereitung, und ohne dieses Produkt würde die Kultur des Weinstockes die anderer Beerenfrüchte wohl kaum überragen. Die Kultur des Weinstockes zum Zweck der Weinbereitung stammt zweifellos aus Vorderasien, doch ist es ungewiß, welchem Volk wir deren Einführung zu verdanken haben; neben den Getreidearten und dem Wein gehört der Weinstock jedenfalls zu den ältesten Kulturgewächsen. Die Namenethymologie in den Mittelmeergebieten führt auf semitische Sprachen zurück, doch ist es nicht unmöglich, daß die Semiten die Kultur von heititischen, arischen oder turanischen Völkern übernommen haben. Aus dem üppigen Wachstum des wilden Weinstockes in Armenien, dem Kaukasus, Nordpersien und Transkaspien Rückschlüsse auf die Einführung der Kultur zu machen, ist verfehlt, abgesehen davon, daß der Weinstock auch in Syrien große Dimensionen erreicht; berichtet doch M. Schulz in der Mitte des 18. Jahrhunderts von einem Weinstock im südlichen Libanon von etwa 10 m Höhe und $\frac{1}{2}$ m Durchmesser. Auch wild wächst der Weinstock noch heute im Libanon und Mosairiergebirge.

In Ägypten war die Weinkultur schon seit undenklichen Zeiten bekannt. Bildliche Darstellungen der Kultur des Weinstockes und der Ernte und Bereitung des Weines besitzen wir sogar schon aus der Zeit um 3500 v. Chr. in den Denkmälern der 5. Dynastie in Ägypten.

In der Genesis wird erzählt, daß schon Noah Weinberge pflanzte, auch wird der Wein als Gabe des Melchisedek an Abraham sowie in dem Segen Isaaks und der Weissagung Jakobs erwähnt; auch sonst gilt Palästina in der Bibel als ein vorzügliches Weinland, und schon die Kundschafter Moses' brachten eine große Traube vom Bach Escol als Beweis der Fruchtbarkeit des Landes. Alte Weinkeller finden sich in Vorderasien überall im Fels erhalten, sie bestanden aus einer flachen, in den Fels gehauenen Wanne und darunter einer vertieften Kufe zum Auffangen des in der Wanne ausgetretenen Saftes. Auf alten Münzen erscheint die Traube als Symbol Palästinas, und es galt dem Volke Israel als das Ideal des irdischen Glückes, friedlich unter seinem Weinstock und Feigenbaum sitzen zu können. Man zog den Weinstock an Spalieren oder in Laubenkultur.

Zur Zeit Homers war der Weinbau auch in Griechenland und Kleinasien weit verbreitet, der Schweinehirt Eumaios bewirtet Odysseus auf Ithaka mit Wein, ja selbst die Knechte trinken Wein aus Bechern. Der Wein wurde in Griechenland in großen irdenen Krügen aufbewahrt, von denen sich zahlreiche Exemplare erhalten haben. Die Griechen brachten den Weinbau wohl nach Italien, während die Phönizier ihn in Nordafrika eingeführt haben mögen. Die Römer lebten in den älteren Zeiten sehr mäßig, im späteren Rom war aber Italien das Hauptland der Weinkultur, und während der Kaiserzeit bildete sich eine unglaubliche Weinpraxis heraus; auch ausländische Weine wurden nach Rom importiert, selbst solche aus Ägypten. Vergil vergleicht die Menge der Weinsorten mit der des libyschen Sandes und der Meereswellen. Man verstand schon damals, den Wein dadurch haltbarer zu machen, daß man ihn räucherte, harzte, aufkochte, mit Meerwasser vermischte, oder ihm Gips, Kalk, Marmor, Ton oder auch Kräuter zusetzte. Schon Plinius klagte über das Verfälschen des Weines: dies ginge so weit, daß nur der Name des Weinslagers für den Preis maßgebend sei. Übrigens wußte man auch, daß mehrjähriges Lagern den Wein verbessere, und man schätzte alte Jahrgänge hoch; der Kaiser Caligula, der um 40 n. Chr. lebte, labte sich sogar noch an Weinen aus dem Jahre 121 v. Chr., das als bestes Weinjahr überhaupt angesehen wurde.

Der Anbau des Weinstockes verbreitete sich mit den Römern auch nach Gallien und Germanien. Zur Zeit Varros (72 v. Chr.) kannten die Gallier den Weinbau noch nicht, Plinius erwähnt aber schon den Wein der Bituriger (Bordeaux). Der Kaiser Probus verbreitete den Weinbau auch am Rhein und in Ungarn. Der Weinbau ging selbst mit der Völkerwanderung dort nicht unter: später wurde durch die Bemühungen Karls des Großen der Weinbau in seinem Reiche immer mehr heimisch und verbreitete sich in den folgenden Jahrhunderten weiter nördlich über Thüringen nach der Altmark und Brandenburg, ja sogar nach Pommern und Ostpreußen bis Tilsit. Kalte Winter und später die Einfuhr besserer Weine drängten den Anbau dort zurück, aber an einzelnen Stellen Norddeutschlands hat sich der Weinbau sogar noch bis heute erhalten, so in Niederschlesien bei Grünberg, ferner bei Raumburg, Meissen usw., Gegenden, in denen freilich nur ziemlich saure, minderwertige Weine erzeugt werden. In Frankreich und Südwestdeutschland gelangte der Weinbau dagegen zu einer Blüte wie sonst nirgends, und die edlen Trauben von Bordeaux, Burgund und der Champagne einerseits, die des Rheins und der Mosel andererseits bezeichnen

die Höhepunkte der Weinkultur der Gegenwart. Ungarn steht mit seinen süßen, besonders auch als Stärkungsmittel beliebten und in Apotheken als solche käuflichen Tokajerweinen im Weinbau gleichfalls mit an der Spitze. Auch nach Nord- und Südamerika, Nord- und Südafrika sowie Australien hat sich der Weinbau verbreitet, also über die ganze warmgemäßigte und subtropische Zone; er bevorzugt die sommertrockenen Westseiten der Kontinente, wie Kalifornien, die Südwestküste Südamerikas, das westliche Kapland; dagegen läßt sich in den Gegenden mit anhaltenden Sommerregen, wie sie an den Ostseiten der Kontinente häufig sind, Weinbau im großen Stile nur schwer entwickeln.

Die Weinbereitung ist seit den ältesten Zeiten im wesentlichen die gleiche geblieben, wenngleich das Verständnis der Gärung erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gewonnen wurde. Die Beeren werden, nachdem man die schlechten vorher ausgelesen hat, in einer Weinpresse (Kelter) ausgepreßt; die nochmals gepreßten Rückstände (Trester) liefern den weniger guten Tresterwein. Der ausgepreßte Saft (Most), der je nach der Sorte und dem Jahrgang 12—30 Prozent Zucker enthält, daneben etwas Weinsäure usw., wird dann entweder allein oder mit den Beerenschalen und Stielen (Kämmen) in Rufen an kühlen Orten vergoren, wobei durch den Lebensprozeß der Hefezellen (s. Bd. I, S. 107, und Abb. 21) der Zucker im wesentlichen in Kohlensäure und Alkohol umgewandelt wird. Nach einigen Wochen ist die stürmische Gärung beendet und die Hefe sinkt auf den Boden; der so entstandene junge, noch nicht ganz klare, aber schon berauschende Wein heißt Federweißer und wird gern getrunken, hält sich aber nicht. Man füllt ihn dann in größere Gefäße und überläßt ihn bei niedriger Temperatur unter Luftabschluß und häufiger Nachfüllung der stillen Gärung (Nachgärung). Der Zucker wird hierbei größtenteils umgewandelt, die Hefe schlägt sich nieder, und gleichzeitig lagert sich auch etwas Weinstein ab. Nach Beendigung der Nachgärung wird dann der Wein in kleinere, ausgegeschwefelte Fässer oder gleich in Flaschen gefüllt, und erst jetzt entwickelt sich der feine Duft, der als sogenanntes Bukett gute Weine auszeichnet. Meist nimmt richtig gelagerter Wein im Verlauf einer Reihe von Jahren an Güte zu, dann aber langsam wieder ab; die Vorzüglichkeit mehr als hundertjähriger Weine ist eine Sage, solche beliebten alten Marken, wie z. B. die Rose im Bremer Ratskeller, lassen sich nur durch Nachfüllung edler Weine dauernd gut erhalten. Bei ungenügender Aufbewahrung oder falscher Bereitung treten häufig sogenannte Weinkrankheiten auf, der Wein wird schleimig, trübe, bitter, fade, überzieht sich mit einer Rahmhaut, er erhält einen Geschmack nach dem Faß, nach faulen Eiern, nach Dünger usw.; diejenigen Krankheiten, die auf lebenden Organismen beruhen, lassen sich durch Erwärmung auf 60° C (Pasteurisieren) entfernen.

Der Alkoholgehalt der Weine ist recht verschieden, er schwankt zwischen 5½ und 15 Prozent, wenn man nur den durch Gärung erzeugten Alkohol berücksichtigt. Die deutschen Weine enthalten z. B. im Durchschnitt 8—10, Ungarweine 9—11, Bordeauxweine 9—14, Champagnerweine 9—12 Prozent Alkohol; die Gärung hört schon bei einem Alkoholgehalt von 12—15 Prozent auf, der höhere Gehalt der Südweine, 15—24 Prozent, wird durch Alkoholfusatz nach der Gärung erzielt, und indem dieser die weitere Gärung verhindert, bleiben diese Weine auch häufig süß; etwas Zucker enthalten alle Weine, Rheinwein z. B. 3—8 Prozent. Bei den moussierenden oder Schaumweinen, Champagner usw., bewirkt man behufs Entwicklung von Kohlensäure in den Flaschen eine Nachgärung durch nachträglichen Zusatz von etwas Sirup, die zuckerärmeren Schaumweine bezeichnet man als trockene.

Zur Verbesserung der Weine gibt es viele Mittel, von denen aber die sehr strenge Weingefetzgebung Deutschlands nur wenige gestattet. Vor allem verbessert man den Wein durch Vermischen (Verschneiden) mit anderen, bei den säurereichen, alkoholarmen deutschen Weinen benutzt man meist die alkoholreicheren, säurereicheren Weine des Mittelmeergebietes, vor allem die Trauben und den Wein von Spanien, Italien, Algerien und Tunis. Die Säure wird auch häufig einfach durch Zuckersatz oder Glycerin kompensiert; auch Kalk, Gips oder weinsaures Kali wird zu diesem Zwecke benutzt, was gleichfalls an sich unschädlich ist. Alkoholarme Weine reichert man auch durch Zufügung von Alkohol an. Sehr oft wird schon dem Most saurer Weine Zucker hinzugefügt, häufig, nachdem er vorher bis auf den richtigen Säuregehalt verdünnt wurde. Durch Glazieren, d. h. durch Entfernung eines Teiles des Wassers vermittels Ausfrieren und Zentrifugieren des Eises, vermag man den Wein zu konzentrieren und daher kräftiger und alkoholreicher zu machen. Trüber Wein wird durch Hausenblase oder Eiweiß geklärt (geschönt). Auch das Bukett wird oft künstlich erzeugt oder verbessert durch Zusatz von Bukettöl, Holunder- oder Weinblüten usw. Ferner wird häufig durch Hinzufügung roter Farbstoffe eine dunklere Färbung erzeugt. Auch bereitet man Wein durch abermalige Vergärung der Trester mit Zuckersatz; der Gipfel der Weinpanscheri besteht aber darin, Weine auf rein chemischem Wege oder gar durch Mischung zu erzeugen, ohne überhaupt Weintrauben zu benutzen.

Um die Weine haltbarer zu machen, setzt man ihnen häufig verschiedene Stoffe hinzu, im östlichen

Mittelmeergebiet bedient man sich hauptsächlich des Parzes und des Mastixes zu diesem Zwecke; auch räuchernt man den Wein zuweilen in Ziegenfellen (Weinschläuchen), deren behaarte Seite nach innen liegt. Gut bereiteter und aufbewahrter Wein bedarf derartiger Maßregeln nicht, sondern ist schon an sich haltbar genug.

Die Weinproduktion der Welt beträgt 150—250 Millionen Hektoliter, und nach den Getreidearten und Knollengewächsen, der Baumwolle und dem Zucker ist wohl der Wein das wichtigste landwirtschaftliche Produkt; Frankreich liefert davon 50—70, Italien 30—50, Spanien und Österreich-Ungarn je 20—30 Millionen Hektoliter. In weitem Abstand folgen die anderen europäischen Länder. Deutschland produziert 2—4½, Portugal 1½, Griechenland und die Schweiz je 1 Million Hektoliter. In Deutschland nimmt der Weinbau langsam ab, 1911 waren 110053, 1913: 105876 ha mit Wein bebaut, in Spanien über zehnmal soviel, 1914: 1241125 ha. Auch in Rumänien ist der Weinbau nicht unbedeutend, ebenso in Rußland, obgleich hier der Wein nur in den südlichsten Gouvernements gebaut wird, da die Nordgrenze des Weinbaues wegen der kalten Winter schnell von Schlesien (52 Grad) bis Bessarabien (46 Grad) fällt; wenn sie auch von Schlesien nach Westen zu sinkt, bis zum Rhein um 1 Grad, bis zur Loiremündung um 4½ Grade, so ist dies eine Folge der nach dem Atlantischen Ozean zu abnehmenden Sommerwärme. Von überseeischen Ländern sei nur der wachsenden Produktion Algiers gedacht, das 1871 erst 200000, 1909 schon 8¼ Millionen Hektoliter Wein erzeugte. Unter dem Namen Mistelle wird von dort ein Gemisch von Most und Alkohol in großen Mengen (150000 Hektoliter) nach Frankreich exportiert, das die Grundlage stärkender Getränke (vins apéritifs usw.) bildet. Auch in Tunis entwickelt sich der Weinbau neuerdings, 1909 betrug die Produktion 300000 Hektoliter. Recht schnell nimmt er auch im gemäßigten Amerika zu, sowohl an der Westküste, z. B. in Kalifornien und Chile, als auch in Argentinien, das schon 4—5 Millionen Hektoliter Wein jährlich erzeugt; ebenso steigt die Weinerzeugung Australiens und Südafrikas.

Je nach den Sorten und Landstrichen, Bodenverhältnissen und Lagen sind die erzeugten Weine sehr verschieden, dazu kommt ferner noch verschiedenartige Bereitung sowie die Art der Zusätze. Der Unterschied der Rot- und Weißweine beruht darauf, daß bei ersteren der Farbstoff der Haut der blauen Beeren mit ausgezogen wird, indem man die Häute mitgären läßt; grünbeerige Trauben geben also keine Rotweine, dagegen kann man aus blaubeerigen helle Weine herstellen, da der Traubensaft immer farblos ist.

Wie verschieden schon die Naturweine sind, ist jedem bekannt, der das herrliche Butell und den vollen Geschmack guter Rheinweine, das liebliche Aroma der Moselweine, den edlen Geschmack der Bordeauxweine, das Feuer der Burgunderweine kennt. Der Ungarwein ist kräftig und hat einen eigenartigen Brotgeschmack, der kalifornische Wein besitzt Erdgeschmack. Auch die teils süßen, teils herben Süßweine haben, zum Teil durch Zusätze, besondere Geschmackswirkungen; dies beweisen die Madeiraweine, die portugiesischen Porto- und Duroweine, erstere als Portweine bekannt, die spanischen Weine, Sherry, Malaga, Alicante, Bino tinto, die italienischen Weine Lacrima Christi (vom Vesuv), Marsala, Bino gräco, Bino d'Alti; Samos liefert gute Süßweine, Zypern den Comandariawein, Palästina liefert neben bordeaux- und burgunderartigen Weinen gleichfalls vortreffliche Süßweine.

Die bei der Weinbereitung zurückbleibenden Trester oder Treber, die aus Stielen, Schalen und Samen bestehen, finden als Viehfutter sowie als Düngemittel Verwendung, auch kann man aus ihnen Pottasche und etwas Weinstein sowie gutes Öl gewinnen. Durch Verkohlung und Pulverisieren erhält man aus ihnen wie auch aus dem Rebholze einen zur Buchdruckerschwärze verwendeten Farbstoff. Der rohe Weinstein, der sich in den Fässern als weiße oder rote Kruste ablagert und hauptsächlich aus saurem weinsauerm Kali besteht, wird in der Technik verwendet; man gewinnt daraus auch den reinen kristallinen Weinstein sowie den zur Darstellung von Weinsäure und in der Medizin benutzten Weinsteinrahm oder Kremortartari. Durch Destillation des Weines gewinnt man einerseits Kognak, andererseits Weingeist (Spiritus vini) oder Alkohol. Ferner wird der beste Essig, der Weinessig, aus dem Wein mit Hilfe des Essigbacteriums (*Bacterium aceticum*; s. Bd. I, S. 15) gewonnen, worauf sich eine nicht unbedeutende Industrie aufbaut.

Die übrigen Arten der Gattung *Vitis* spielen als Kulturpflanzen nur eine relativ bescheidene Rolle. Die von Kanada bis Florida verbreitete, auch als Zierpflanze dienende Ufer-Weinrebe, *V. riparia*, sowie die im südlichen Nordamerika heimische Felsen-Weinrebe, *V. rupestris*, beide kleinbeerig, eignen sich, wie schon erwähnt, gut als Pfropfunterlagen für die edlere Weinrebe, da ihre Wurzeln gegen Reblausangriffe recht widerstandsfähig sind. Die Fuchs-Weinrebe, *V. labrusca*, aus den östlichen und mittleren Staaten Nordamerikas, deren Ranken an mehr als zwei Stengelknoten aufeinanderfolgen, eine Art mit großen blauen, nach schwarzen Johannisbeeren duftenden Beeren und herzförmigen, oft drei- bis fünfklappigen, unterseits grau- oder rostfärbigen Blättern, wird in zahlreichen Varietäten sowohl als Zierpflanze als auch — namentlich in Nordamerika — der Trauben wegen angebaut; ebenso liefert die gleichfalls

atlantisch-amerikanische, aber südlicher wachsende Sommer-Weinrebe, *Vitis aestivalis*, sowie die das südliche atlantische Amerika und Mexiko bewohnende Rundblättrige Weinrebe, *V. rotundifolia*, Trauben zur Weinbereitung. An Lauben wird bei uns häufig die in den östlichen und mittleren Staaten Nordamerikas heimische Winter-Weinrebe, *V. cordifolia*, kultiviert, eine Art mit meist ungelappten Blättern und kleinen schwarzblauen, unbereiften Beeren. Von ostasiatischen Arten findet sich bei uns in Kultur die auch in Nordchina heimische Amur-Weinrebe, *V. amurensis*, mit stark bereiften Trieben und schwarzen Beeren und fast kahlen Blättern, sowie Coignets Weinrebe, *V. Coignetiae*, aus Japan, mit rostrot-spinnwebig-silzig behaarter Blattunterseite und weißlich-, später rostgelb-silzigen jungen Trieben.

Die hauptsächlich indomalaiische Gattung *Tetrastigma* oder Kreuznarbe (Tafel 25, c) ist außer durch die oft bandsförmigen Stämme mit unregelmäßigem Holz auch dadurch interessant, daß auf ihr vor allem die Rafflesien als Schmarotzer wachsen.

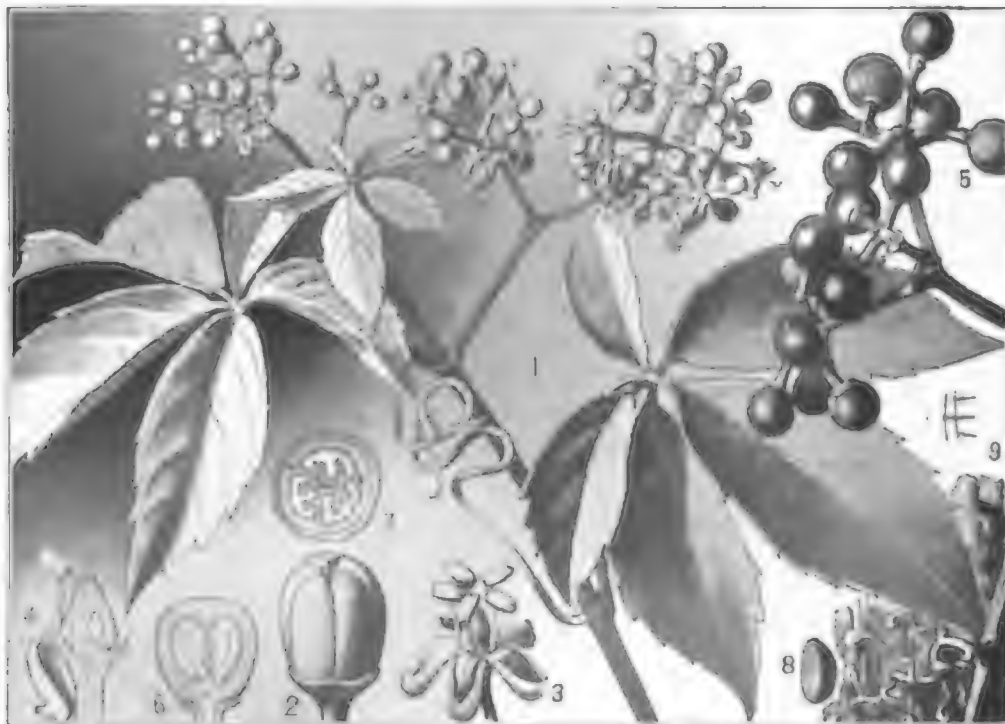


Abb. 246: Gemeine Jungfernerbe oder Wilder Wein (*Parthenocissus quinquefolia*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) geöffnete Blüte; 4) Längsschnitt durch die Blüte; 5) Fruchtstand; 6) Längsschnitt durch die Frucht; 7) Querschnitt durch die Frucht; 8) Same; 9) Haftwurzeln. Fig. 2—4 und 6—8 vergrößert.

Wichtiger ist die Gattung *Parthenocissus* oder Jungfernerbe, auch *Quinaria*, früher auch *Ampelopsis* genannt, jetzt aber von dieser Gattung abgetrennt, deren Rankenenden in Haftscheiben enden.

Hierzu gehört vor allem die allgemein als Wilder Wein bekannte Gemeine Jungfernerbe, *P. quinquefolia* (Abb. 246), aus Nordamerika, eine der beliebtesten Spalier- und Laubenbelleidungen, die namentlich durch ihr schönes rotes Herbstlaub wirkt. Ihre Blätter sind fünfzählig gefingert, ihre Ranken haben meist 2—4 Verzweigungen und schwache Haftscheiben; ihre Blüten sind grünlich, die Beeren schwarzblau. Vielleicht nur eine Varietät hiervon ist die gleichfalls amerikanische Vielwurzelige Jungfernerbe, *P. radicans*, mit gleichfalls fünfzähligen, aber meist schmaleren Blättern und Ranken, die sich in 8—12 Zweige teilen und in sehr starken, polsterförmigen Haftscheiben enden; sie zeichnet sich auch durch rosenrote Blattknospen im Frühling aus und wird viel an Mauern gezogen. Ostasiatischen Ursprungs ist die Dreispitzige Jungfernerbe, *P. tricuspidata*, mit ungelappten, dreilappigen oder dreizähligen Blättern und dunkelblauen bereiften Beeren; sie ist eine sehr schöne Beseidung der Mauern, bedarf aber, namentlich in der Jugend, eines Winterdunkes. Weiters Jungfernerbe, *P. Veitchii*, wahrscheinlich aus Japan eingeführt, mit meist purpurüberlaufenen Blättern, ist wohl nur eine Kulturform der vorigen.

Von der Gattung *Ampelopsis* oder Doldenrebe ist nur die aus Ostasien stammende Verschledenblättrige Doldenrebe, *A. heterophylla*, erwähnenswert, da sie zuweilen bei uns kultiviert wird. Ihre mehr oder weniger herzförmigen Blätter sind teils leicht dreilappig, teils tief drei- oder fünflappig, die Ranken enden nicht in Haftscheiben.

Die Gattung *Cissus* ist äußerst formenreich; wenn auch die meisten Arten mit Ranken klettern, so finden sich doch auch unter ihnen Formen, die durch die Dicke oder durch breite Flügel der Stengel bei gleichzeitiger Verkümmern der Blätter oder Geneigtheit, sie in der Trockenzeit abzuwerfen, auf Schutzanpassungen gegen Dürre hinweisen.

Namentlich das tropische Afrika entwickelt solche jugulente Formen, wie *C. quadrangularis* und *C. cactiformis* (Abb. 244, B), aber auch in Südamerika findet sich Ähnliches, z. B. bei dem in Warmhäusern auch bei uns zu schöner Entfaltung gelangenden *C. gonyloides*. Rankenlose Formen mit häufig an der Basis knollig oder fleischig angeschwollenem Stamm sind ebenfalls zahlreich im tropischen Afrika,



Abb. 247: *Cissus discolor*, im Warmhause kultiviert. Nach Photographie von H. Rehnelt in Gießen.

und zwar sind die Blätter bald ungeteilt bis gedreit oder gesingert, bald gefiedert oder sogar doppelt gefiedert.

Einige *Cissus*-Arten bilden einen Schmutz der Warmhäuser, vor allem *C. discolor* (Abb. 247) mit schön gezeichneten, metallisch glänzenden Blättern.

Reihe 26:

Malvales oder Malvenartige Gewächse.

Diese auch mit einem älteren, aber wenig passenden Namen als *Columniferae* bezeichnete Reihe besteht je nach der Auffassung aus 4—8 Familien und ist im großen ganzen als eine ziemlich natürliche anzusehen.

Die meist strahligen, in der Regel zwittrigen Blüten besitzen fünf- oder viergliederigen Kelch und Blumenkrone. Die Kelchblätter sind in der Knospenlage klappig, seltener dachig, die Blumenkronblätter meistens gedreht. Die Staubblätter stehen in zwei Kreisen oder sind durch Spaltung zahlreich, wobei dann der äußere Kreis meist wegfällt; sie sind oft mehr oder weniger hoch zu Bündeln verwachsen oder sie werden von einer Säule (Columna) getragen. Der zwei- bis vielfächerige oberständige Fruchtknoten enthält in jedem Fach eine bis viele Samenanlagen. Schleinzellen oder Schleimlücken finden sich häufig, und zwar in den verschiedensten Geweben, auch treten vielfach vielzellige Haargebilde auf. Die Reihe schließt sich den Geraniales und Sapindales an, von denen sie sich meistens durch die Spaltung des inneren Staubblattkreises und die gedrehten Blumenblätter unterscheidet; namentlich lassen sich Beziehungen zu einem Teil der Euphorbiaceen feststellen, zumal auch einsamige Teilfrüchte bei den Malvaceen nicht selten auftreten. Andererseits sind auch Beziehungen zu der Reihe der Parietales unverkennbar, bei denen ja auch die Spaltung der Staubblätter deutlich nachweisbar ist und die Wandständigkeit der Plazenten Ausnahmen erleidet, während der Discus auch bei den Malvales häufig fehlt.

Von den vier Unterreihen zeichnen sich die Elaeocarpaceae durch mittels Poren sich öffnende Antheren und meist freie Kelchblätter aus, während Schleinzellen fehlen, bei den Chlaenaceae sind die Staubblätter von einem ring- oder becherförmigen Discus eingeschlossen, die freien Kelchblätter sind dachig und Schleinzellen oft vorhanden, für die Malvaceae sind die meist klappigen Kelchblätter sowie die Schleinzellen charakteristisch, während bei den Scytopetalaceae die Kelchblätter schüsselförmig vereinigt sind.

Familie 1: Elaeocarpaceae oder Ganiterbaumgewächse.

Diese kleine, aus etwa 120 Arten bestehende Familie, die einzige der Unterreihe der Elaeocarpaceae, besteht aus Bäumen oder Sträuchern ohne Schleinzellen oder Schleimlücken, mit meist abwechselnden Blättern und oft hinfälligen Nebenblättern. Die in Trauben oder Rispen stehenden strahligen und meist zwittrigen, vier- bis fünfgliederigen Blüten besitzen in der Knospenlage klappige, zuweilen verwachsene Kelchblätter, gewöhnlich freie, häufig zer-schligte, nicht selten außen behaarte Blumenblätter, die im Gegensatz zu der Regel in dieser Reihe niemals gedrehte, sondern meist klappige Knospenlage aufweisen, auch zuweilen ganz fehlen. Die zahlreichen Staubblätter stehen frei, zuweilen auf einem etwas gewölbten Blütenboden, nicht selten auf einer Staubblätter und Fruchtknoten tragenden Erhöhung; die Staubbeutel öffnen sich in der Regel durch Poren, die zuweilen zusammenfließen. Der zwei- bis viel-, seltener einfächerige Fruchtknoten wird von einem fadenförmigen, an der Spitze zuweilen geteilten Griffel gekrönt, jedes Fach enthält zahlreiche, seltener nur zwei, umgewendete, meist sämtlich hängende Samenanlagen, die gewöhnlich dem Innenwinkel der Fächer angeheftet sind. Die entweder kapsel-, steinfrucht- oder beerenartige Frucht enthält viele, seltener nur einen, zuweilen einen Samenmantel tragende Samen; Nährgewebe ist vorhanden, wenn auch manchmal nur spärlich, der Keimling ist gerade.

Von den etwa zwölf Gattungen sind die meisten entweder alt- oder neuweltlich, und zwar in der Regel auf die Tropen beschränkt, nur *Sloanea* ist in beiden Gebieten verbreitet, ferner ist *Aristotelia* in Australien, Neuseeland und Chile heimisch, gehört also zu den sogenannten altpazifischen Gattungen, bei denen man annimmt, daß sie sich über frühere ozeanische Länderbrücken hinweg verbreitet haben. Die hauptsächlich südasiatische Gattung *Elaeocarpus* geht nördlich bis Japan, ist aber auch auf Neuseeland, Neufaledonien und in Polynesien bis zu den Sandwichinseln verbreitet, andere Gattungen sind auf Neufaledonien beschränkt, ein Beweis

des hohen Alters der Familie; in Afrika scheint die Familie nicht heimisch zu sein. Bis auf Sloanea mit etwa 50 und Elaeocarpus mit etwa 60 Arten sind die Gattungen arm an Arten; die meisten Arten sind mehr oder weniger hohe Waldbäume, besondere Anpassungen an kletternde Lebensweise, Trockenheit oder Winterkälte sind nicht vorhanden, so daß die Familie dem Kampf ums Dasein gegenüber nicht besonders gerüstet erscheint.

Wirtschaftlich ist die Familie von keiner besonderen Bedeutung. Die Samen der Kapsel Früchte von Sloanea (Abb. 248, K), besonders von *S. dentata* in Guayana, werden gegessen, ebenso das süß-säuerliche Fruchtfleisch von Elaeocarpus oblongus in Indien; aus den knochenartigen Steinernen von *E. sphaericus* oder *ganitrus*, dem Ganiterbaum Südasiens (Abb. 248, O), macht man kleine Schnitzarbeiten oder man benützt sie zu Rosenkränzen, Halsketten usw., diejenigen des gleichfalls südasiatischen *E. tuberculatus* (Abb. 248, P) werden als Amulette getragen. Zahlreiche Arten dieser Gattungen liefern als hohe Waldbäume gutes Nutzholz, manche lokal benutzte Gerbrinde; so bildet die *Kirihinau* genannte Rinde von *E. dentatus* in Neuseeland, die 20—22 Prozent Gerbstoff enthält, die beste Gerbrinde dieser Insel. Auch von Crinodendron patagua in Chile wird die Rinde zu Gerbstoffen benützt, während das harte, rötlich-braune, schwarzgeaderte Holz von Vallea stipularis in Kolumbien zu Kunstschlössern verwendet wird.

Von der durch Beerenfrüchte ausgezeichneten Gattung Aristotelia findet vor allem der sogenannte Chilenische Jasmin, *A. maqui*, ein 3—4 m hohes, zuweilen als Ziergewächs kultiviertes Bäumchen, in Chile Verwendung, und zwar das Holz, die medizinisch verwendeten Blätter und die wohlschmeckenden schwarzen Beeren; diese sollen zur Färbung des Rotweines auch nach Frankreich importiert werden.

In manchen tropischen Gegenden, besonders in den Philippinen, wird auch das von Mexiko bis zum Amazonas heimische Bäumchen Muntingia calabura der roten wohlschmeckenden Beeren wegen kultiviert; das Holz wird gleichfalls viel verwendet, besonders zu Böttcherarbeiten.

Familie 2: Chlaenaceae oder Chläenagewächse.

Diese kleine, unbedeutende Familie, die einzige der Unterreihe der Chlaenineae, besteht aus nur 22, in sieben Gattungen verteilten Arten, die sämtlich Madagaskar bewohnen. Es sind Bäume oder Sträucher, einige davon mit windenden Zweigen, mit lederigen, ganzrandigen, abwechselnden, meist kahlen Blättern, die häufig Längslinien als Druckmarken der während der Knospenlage benachbarten Blätter aufweisen. Die einzeln, gepaart oder in endständigen, manchmal rostfarbig behaarten Rispen stehenden, oft großen weißen oder rötlichen Blüten werden mit Ausnahme der Gattung Eremochlaena von einer Hülle (Involucrum) umgeben, die bei Rhodochlaena undeutlich, bei mehreren Gattungen röhren- oder becherartig ausgebildet ist und sich am Rande in fünf bis viele Zähne oder Zipfel auflöst, bei Sarcochlaena aber aus zahlreichen, gedrängt stehenden, spatelförmigen, fastigen Blättern besteht; bei Schizochlaena umgibt die Hülle ein Blütenpärlchen, bei Xylochlaena und Leptochlaena wächst diese Hülle weiter und umgibt auch die Früchte. Die strahligen, zwitterigen Blüten besitzen drei oder meist fünf Kelchblätter, fünf freie gedreht stehende Blumenblätter, zehn in zwei Kreisen stehende oder zahlreiche, gewöhnlich frei an der Innenseite eines ring- oder becherförmigen, seltener fünfklappigen Discus stehende, sehr selten in fünf Bündel verwachsene Staubblätter sowie einen dreifächerigen, von einem Griffel gekrönten Fruchtknoten, mit je zwei oder mehreren zweireihig stehenden, hängenden, umgewendeten Samenanlagen im Innenwinkel. Die gewöhnlich dreifächerigen, nuß- oder kapselartigen Früchte enthalten in jedem Fache einen oder mehrere, bei Leptochlaena überhaupt nur einen Samen mit lederiger Samenschale und reichlichem Nährgewebe.

Man hat die Familie zu den Theazeen stellen wollen, doch unterscheidet sie sich von ihnen durch den Discus, das Involucrum und das bei einigen Arten festgestellte Vorkommen von Schleimbehältern. Es ist wohl eine sehr alte und jetzt recht isolierte Ausgestaltung eines ursprünglichen Formenkreises der Malvaceen. Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt die Familie ebensowenig wie besondere Zukunftsaussichten, man muß sie vielmehr als ein Überbleibsel mit

lokaler insularer Weiterentwicklung ansehen, wie eine solche bei größeren, lange abgetrennten Inseln oder isolierten klimatischen Gebieten nicht selten in Erscheinung tritt.

Zu der Unterreihe der Malvaceae gehören fünf Familien, die Gonystylaceae, die Tiliaceae, die Malvaceae, die Bombaceae und die Sterculiaceae; sie umfaßt hiermit den bei weitem größten Teil der Malvales, und zwar in den letzten vier genannten Familien die typischen Vertreter der Reihe.

Familie 3: Gonystylaceae oder Gonystylusgewächse.

Diese kleine Familie, die nur aus der einen Gattung *Gonystylus* mit wenigen indomalaiischen Arten besteht, zeichnet sich außer durch Schleinzellen auch durch Harzlücken in Rinde und Blättern aus. Die großen ganzrandigen, abwechselnden, lederigen, nebenblttlosen Blätter werden von sehr zahlreichen, gegen den Rand zu gebogenen, netzig verbundenen Parallelnerven durchzogen. Die in Rispen angeordneten zwitterigen, vier- bis fünfzähligen Blüten besitzen dachig stehende Kelchblätter, zweigeteilte oder in viele Fäden aufgelöste Blumenblätter, zehn bis zahlreiche Staubblätter und einen fünf- bis dreifächerigen, in einem langen, fadenförmigen Griffel endenden Fruchtknoten, mit einer hängenden, umgewendeten Samenanlage am Scheitel eines jeden Faches. Die apfel- bis orangegroßen, wenig fleischigen, innen harten und faserigen Früchte enthalten in jedem Fach einen nährgewebsfreien Samen.

Das harzreiche Kernholz von *G. bancanus* (Miquelianus), das Javanische Adlerholz, wird wie das echte, von *Aquilaria* stammende Adlerholz im Malaiischen Archipel zum Räuchern verwendet und auch wie dieses von den Malaien *Kaju garu* genannt.

Familie 4: Tiliaceae oder Lindengewächse.

Diese etwa 350 Arten umfassende Familie besteht größtenteils aus Bäumen oder Sträuchern, zum Teil auch aus Kräutern oder Halbsträuchern mit meist abwechselnden, einfachen, gezähnten, manchmal gelappten, gewöhnlich nicht lederigen Blättern mit Nebenblättern, die freilich häufig früh abfallen. Schleimschläuche treten gewöhnlich in der Rinde und dem Mark auf. Sternhaare sind häufig und bilden oft einen dichten Filzüberzug, auch Schuppen finden sich zuweilen statt der Haare. Die meist hellfarbigen, weißen oder gelben, teilweise sehr ansehnlichen Blüten stehen gewöhnlich in Rispen, die aus Trugdolden bestehen; sie sind strahlig, in der Regel zwitterig und gewöhnlich fünfgliederig. Die an der Basis häufig verbundenen Kelchblätter sind in der Knospelage stets klappig und tragen am Grunde zuweilen Nektarien, manchmal vergrößern sie sich mit der Fruchtreife (Abb. 248, E). Die Blumenblätter fallen zuweilen ganz aus, häufig besitzen sie am Grunde ein wohl stets Nektar absonderndes Drüsenfeld, gewöhnlich sind sie ansehnlich und farbig. Die nicht selten mit dem Fruchtknoten zusammen etwas gestielten Staubblätter sind gewöhnlich zahlreich, manchmal sind es nur zehn, zuweilen sind einige zu Staminodien umgebildet; sie stehen frei oder in fünf oder zehn Bündeln, die Staubbeutel sind zweifächerig und springen zuweilen in Poren auf. Die Befruchtung wird durch Insekten vermittelt. Der zwei- bis vielfächerige Fruchtknoten wird von einem einfachen Griffel mit kopfiger oder strahliger Narbe gekrönt. Jedes Fach enthält eine bis viele meist umgewendete, in verschiedener Weise angeheftete und gerichtete Samenanlagen. Die meist zwei- bis vielfächerige, zuweilen aber nur einfächerige Frucht ist eine Kapsel (Abb. 248, A, F, H) oder eine Schließfrucht, und zwar in diesem Falle entweder eine trockene (Abb. 248, B, C, E, G, J), deren einzelne Fächer sich manchmal als Teilfrüchte (Koffen) voneinander lösen, oder eine mehr oder weniger saftige (Abb. 248, A—C); bei *Apeiba* (Abb. 248, L) sind die Fruchtfächer von einer Pulpa erfüllt.

Flügelbildung (Abb. 248, B, C), Stacheln, zuweilen mit zurückgekrümmter Spitze (Abb. 248, F, H, J), oder Fiederhaarfranz (bei *Heliocarpus americanus*) dienen häufig der Verbreitung durch Wind oder Tiere. Jedes Fruchtfach enthält einen bis zahlreiche Samen, die meist fleischiges Nährgewebe und einen Embryo mit blattartigen Keimblättern besitzen und zuweilen von einem Samenanzen umgeben sind; auch bei den Samen kommt Flügelbildung vor, oder sie sind von einem Haarfranz umgeben.

Die Verbreitung der Familie erstreckt sich über sämtliche Kontinente, die bei weitem größere Mehrzahl der etwa 40 Gattungen ist in den Tropen heimisch, und zwar in überwiegendem Maße im indomalaischen Gebiete einerseits und im tropischen Afrika andererseits, weniger im

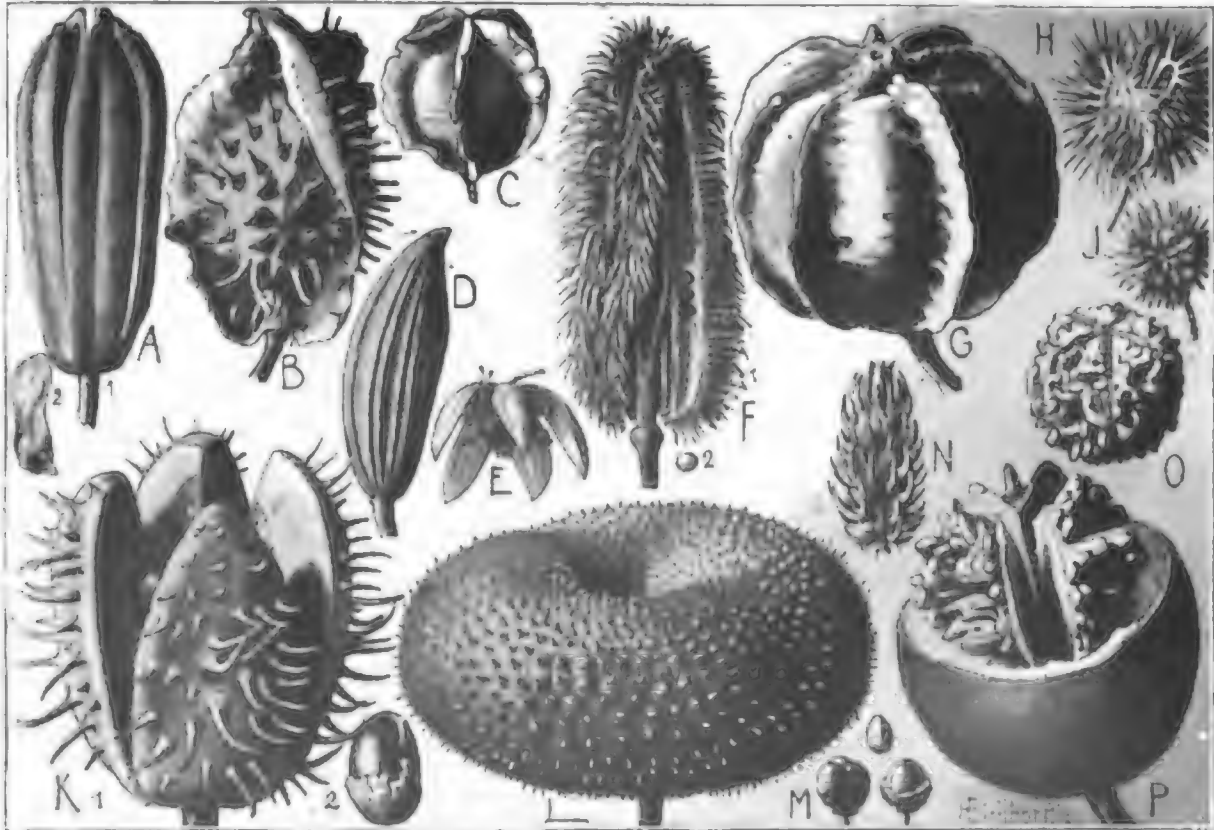


Abb. 248: Früchte von Baniterbaumgewächsen (Elaeocarpaceae) und Linden-gewächsen (Tiliaceae).

- | | | |
|---|--|--|
| A) <i>Luhca grandiflora</i> : 1) Frucht;
2) Same. | J) <i>Triumfetta procumbens</i> . | N) <i>Elaeocarpus lanceolatus</i> . |
| B) <i>Erinocarpus Nimmoanus</i> . | K) <i>Sloanea signa</i> : 1) Frucht;
2) Same. | O) <i>E. sphaericus</i> : Steinfern. |
| C) <i>Columbia Javanica</i> . | L) <i>Apelba aspera</i> . | P) <i>E. tuberculatus</i> : Frucht unter teilweiser Bloßlegung des Steinferns. |
| D) <i>Glyphaea grewioides</i> . | M) <i>Aristoiella maqui</i> : Frucht und Same. | (Zu S. 283—285.) |
| E) <i>Shoutenia ovata</i> : Frucht, von dem sich vergrößernden Reich umgeben. | H) <i>Sparmannia abyssinica</i> . | |
| F) <i>Honckenya ficifolia</i> : 1) Frucht; 2) Same. | | |
| G) <i>Diplantheum viridifolium</i> . | | |

tropischen Amerika; auch Australien (*Nettoa*) und Polynesien (*Graeffea* auf den Fidji-Inseln) besitzen endemische Gattungen. Nur die halbstrauchigen *Corechorus* und *Triumfetta* sind über die ganzen Tropen verbreitet, *Carpodiptera* hat neben einigen afrikanischen auch eine westindische Art, während die einzige Art von *Christiania*, ein hoher Baum, sowohl in Guayana als auch in West- und Zentralafrika vorkommt, eine auffallende Erscheinung, die aber nicht vereinzelt dasteht. Nur wenige Gattungen bewohnen die kühleren Gegenden, vor allem *Tilia* die gesamte nördliche gemäßigte Zone, *Corechoropsis* Japan, *Entelea* Neuseeland, während sich *Sparmannia* und *Grewia* in Südafrika auch in die gemäßigte Zone erstrecken, letztere Gattung nördlich auch bis Japan reicht. Die meisten Gattungen sind arm an Arten, *Grewia* besteht aus 120, *Triumfetta* aus 50, *Corechorus* aus 30 Arten.

Es sind zwar verschiedene als Tiliaceen gedeutete fossile Blatt- und Fruchtreste gefunden worden, bis auf *Tilia* sind aber alle mehr oder weniger zweifelhaft. Aber auch ohne die fossilen Funde zu berücksichtigen, ist es klar, daß wir hier eine alte Familie vor uns haben, von der die meisten Glieder ohne besondere Anpassungen das Schicksal des Tropenwaldes teilen, manche Gattungen aber auch durch Anpassungen an Trockenheit (wie *Grewia*), an Winterkälte (*Tilia*) oder als Ruderalpflanzen und Unkräuter (*Triumfetta*, *Corchorus*) für den Kampf ums Dasein der Zukunft gut gerüstet erscheinen.

Der Nutzen beruht im wesentlichen auf der Verwendung der Rindensfasern, eine Folge der anatomischen Rindenstruktur, indem die verholzten Bastelemente meist in dicken Gruppen schichtenweise beieinander liegen und außerordentlich stark verdickte Zellwände aufweisen.

Die Familie zerfällt in vier Tribus, von denen sich die *Brownlowieae* durch glockenförmig vereinte, nur an der Spitze freie Kelchblätter, die *Grewieae* durch eine die Staubblätter und den Fruchtknoten tragende Säule (*Androgynophor*), die *Apeibeeae* durch sechs- oder mehrfächerige Fruchtknoten und häutige Anhänge der Staubblätter auszeichnen, während die *Tilieae* diese nicht besitzen und nur zwei- bis fünffächerige Fruchtknoten haben.

Die bekannteste Gattung ist *Tilia* oder die Linde, von deren etwa zehn Arten die meisten bei uns in Kultur genommen sind. Es sind sämtlich Bäume mit breiten, gesägten, an der Basis oft etwas schiefen, rundlich herzförmigen Blättern. In den Winkeln der größeren Nerven befinden sich kleine, von Haarbüscheln bedeckte Vertiefungen, sogenannte Domatien oder Aderbärte. In Wirklichkeit sind es Milbenhäuschen oder besser Milbenester; die darin versteckten und dort auch ihre Eier legenden kleinen Milben laufen bei anbrechender Dunkelheit über das Blatt hin und nähren sich von Pilzsporen und anderen anfliegenden organischen Stoffen; vor dem Blattabfall suchen sie Winterschutz in Rindenspalten und anderen Verstecken. Die Lindenblätter besitzen nicht, wie die meisten anderen Baumblätter, Gerbstoffe als Schutzmittel, sondern ihr Schleimgehalt scheint sie einigermaßen zu schützen, vor allem gegen Schneckenfraß. Die gelblichweißen, stark- und wohlduftenden Blüten bilden trugdoldenartige Trauben und sondern am Grunde des Kelches Nektar ab; die Zeit der Lindenblüte ist daher für den Imker von Wichtigkeit. Die zahlreichen Staubblätter stehen zuweilen in fünf Gruppen, der Fruchtknoten ist fünffächerig mit je zwei Samenanlagen in jedem Fach, die Frucht ist ein kugeliges oder birnförmiges, einen bis wenige Samen enthaltendes Nüßchen. Charakteristisch ist aber vor allem der Flugapparat, der aus einem pergamentartigen, bleichen, zungenförmigen, dem Blütenstandstiel angewachsenen Tragblatt besteht. Im Herbst löst sich der ganze Fruchtstand vom Zweige und vermag, vom Winde erfaßt, hierbei weite Strecken zurückzulegen; schon ein schwacher Windhauch genügt, um die Fruchtstände aus dem Schattenbereich des Baumes hinwegzuwirbeln.

Von den zwei Sektionen zeichnet sich *Lindnera* durch Sternhaare und fünf vor den Blumenblättern stehende schmale Nebenfronblätter aus, die als blumenblattartig ausgebildete Staminodien anzusehen sind, der Sektion *Eutilia* fehlen sie, auch ist die Behaarung einfach und es sind nur 25—30 Staubblätter vorhanden, derenbeutelhälften nicht auf besonderen Stielchen sitzen wie bei *Lindnera*.

Die beiden in Deutschland einheimischen Arten gehören zur Sektion *Eutilia*. Die Mittel- und Südeuropa bewohnende 30 m hohe Sommerlinde, *T. platyphyllos* (*T. grandifolia*), auch Breitblättrige oder Großblättrige Linde genannt, hat beiderseits gleichfarbig grüne, unterseits kurzhaarige, in den Achseln der Aderm graubärtige Blätter, zwei- bis fünfblütige Dolden und holzige Nüsse mit fünf starken Kanten. Die in Europa und im Orient bis Japan heimische 15—25 m hohe Winterlinde, *T. cordata* (*T. ulmifolia*, *T. parvifolia*; Abb. 249, B, und 250), auch Küsterblättrige oder Kleinblättrige Linde genannt, hat unterseits blaugrüne, kahle und nur in den Achseln der Aderm rostfarbig

bärtige Blätter, fünf- bis elfblütige Dolden und dünn-schalige, sehr schwach kantige Nüsse. Die Winterlinde wird nicht ganz so hoch wie die Sommerlinde und blüht 8—14 Tage später, in Norddeutschland meist erst von Ende Juni an. Eine dritte Art dieser Sektion ist die Korinthische Linde, *T. corinthiaca*, ein 30 m hoher Baum Südosteuropas, der bis zum Kaukasus verbreitet ist.

In reinen Waldbeständen tritt die Linde in Deutschland nicht auf, wohl aber gibt es in Rußland ausgedehnte Lindenzwälder, gewöhnlich freilich in Mischung mit Eichen, und zwar herrscht im nördlichen Teil die Winterlinde vor, die z. B. schon in den Ostseeprovinzen Wälder bildet, während im südlichen und mittleren Rußland die Sommerlinde allein oder zusammen mit der Winterlinde auftritt. In Deutschland findet sich vor allem die Winterlinde in Laubwaldungen eingekreuzt, wogegen die Sommerlinde in wildem Zustande das mittlere Deutschland nördlich nicht übersteigt. Die Linde ist ein Baum des Flachlandes, die Winterlinde steigt in Deutschland selten höher als 600 m u. M., die Sommerlinde etwas höher hinauf.



Abb. 240: Zimmerlinde (*Sparmannia africana*) und Winterlinde (*Tilia cordata*). (Su Z. 386 und 390.)

- | | |
|--|---|
| <p>A) <i>Sparmannia africana</i>: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten, Griffel und Staubblatt.</p> | <p>B) <i>Tilia cordata</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten und Griffel; 4) Längsschnitt durch den Fruchtknoten; 5) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 6) Fruchtstand mit Tragblatt; 7) Same im Längsschnitt; 8) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2—5, 7 u. 8 vergr.</p> |
|--|---|

Als Forstbaum ist die Linde nicht besonders beliebt, da sie in bezug auf den Boden anspruchsvoll ist und ebensoviel Raum beansprucht wie Bäume von höherem Holzwert. Immerhin wächst sie schnell und ist in 20—25 Jahren als Schlagholz, in 60—80 Jahren als Bauholz verwertbar.

Die Linde erreicht ein sehr hohes Alter, und sogar tausendjährige Linden sind mehrfach festgestellt worden. So wurde in Freising in Oberbayern im Jahre 1865 ein über 1000 Jahre alter Lindenbaum, dessen Stamm neun Männer kaum umfassen konnten, durch den Unverstand einiger Knaben ein Raub der Flammen. Bei Neuenstadt am Kocher steht eine uralte Linde mit einem Stammumfang von 32 und einem Astraum von 400 Fuß. Schon 1229 war diese Linde als stattlicher Baum bekannt, 1408 war sie von 67 Säulen gestützt, und 1558 ließ Herzog Christoph einen vierfachen Gang von 115 Steinsäulen errichten. Auch bei Buch in Bayern steht eine tausendjährige Linde, in deren Stamm Edigna, die Tochter des Königs Heinrich von Frankreich, 35½ Jahre lang, bis sie im Jahre 1109 starb, ein Einsiedlerleben geführt haben soll.

Beide Lindenarten finden sich überall in Deutschland in Anlagen, als Alleebäume und auf Plätzen, auch als Laubenbäume, wiewohl die größerblättrige Sommerlinde bevorzugt wird. Von allen Bäumen hat die Linde in Mitteleuropa die engsten Beziehungen zum Menschen, sie steht seinem Herzen am nächsten und ist im wahren Sinne des Wortes ein Hausbaum geworden.

Unter der Dorflinde versammelten sich die Alten zur Beratung und die Jugend zu Spiel und Tanz;

die Linde ist der Frühlings- und Freudenbaum der Gemeinde und gleichzeitig der Liebesbaum verliebter Leute. Walter von der Vogelweide beginnt ein Minnelied: „Unter der Linden auf der Heide, wo ich mit meiner Trauten saß.“ Heinrich Heine singt: Sieh das Lindenblatt, du wirfst es

Wie ein Herz gestaltet finden,
Darum sitzen die Verliebten
Auch am liebsten unter Linden.

Auch andere bekannte Gedichte, wie das Lied von der Lindenvirtin, ferner das Gedicht W. Müllers: Am Brunnen vor dem Tore, da steht ein Lindenbaum, beleuchten diese Beziehung. In Des Knaben Wunder-



Abb. 250: Winterlinde (*Tilia cordata*) bei Lich in Hessen. Nach Photographie von F. Rehnelt in Gießen.

horn spielt, wie Heine bemerkt, die Linde eine solche Hauptrolle, daß ihm ist, als röche er den Duft der deutschen Linde. Den Germanen war die Linde der Liebesgöttin Frigga oder Folska, bei den Slawen der Liebesgöttin Krastogani geweiht; in den heiligen Hainen bepflanzte man die Wallfahrtsgänge mit Linden. Als Baum der Frigga schützte sie auch vor dem Vliß, und dies war der Grund, warum Karl der Große die Anpflanzung in Dörfern, auf Plätzen und bei den Kirchen befahl. Auch gegen Zauberei und Behexung sowie verschiedene Krankheiten waren Teile der Linde, Blätter, Bast, Asche, beliebte Schutzmittel. In der Siegfriedsage bewirkte ein bei dem Bade Siegfrieds in Drachenblut auf ihn herabgefallenes Lindenblatt, daß eine Stelle zwischen seinen Schultern verwundbar blieb, was dann seinen Tod durch den Speer Hagens ermöglichte. Lindenbast und Lindenholz wurden zur Schienung gebrochener Glieder benutzt, während die getrockneten Lindenblüten wegen ihres Schleimgehaltes und des ätherischen Oles häufig zur Bereitung eines schweißtreibenden Tees benutzt werden, zu welchem Zweck sie sogar noch heute in den

Apotheken geführt werden müssen. Dagegen hatten die Versuche, den chinesischen Tee durch Lindenblütentee zu ersetzen, keinen Erfolg. Auch als Rechts- und Dingbäume hatten die Linden Bedeutung, unter ihnen tagten die Femgerichte, und mehrere solcher berühmter Femlinden existieren noch heute. Auch sogenannte Blutlinden, wahrscheinlich alte Opferbäume, kennt die Sage. Neuerdings werden besonders schöne Linden auch Dichtern geweiht, meist mit der Angabe, diese haben darunter gedichtet; so gibt es Uhlands-, Gellert-, Hagedornlinden; Klopstock dichtete in Ottensen unter Linden. Viel häufiger werden Straßen und Orte nach Linden benannt, es sei nur an die vielen Lindenalleen erinnert, an die Straße Unter den Linden in Berlin, an die Orte Linden, Lindenau, Lindenberg, Lindental und zahlreiche andere, auch Leipzig hängt wie viele andere Orte mit dem slawischen Lipa (= Linde) zusammen. Das Wort Linde wird mit dem nordgermanischen linda (= Vinde) zusammengebracht, so daß Linde mit Wasibaum übersetzt

werden könnte. Andere bringen das Wort Linde mit dem Adjektiv linde, gelinde zusammen und beziehen es auf die Weichheit des Holzes, unserer Ansicht nach eine wenig einleuchtende Erklärung.

Das Lindenholz, das namentlich von der Winterlinde, aber auch von der Sommerlinde und der morgenländischen Silberlinde gewonnen wird, ist weich, gut schneidbar, hell ohne dunklen Kern, leicht, von gleichmäßiger Struktur, trocknet leicht, wirft sich nicht und ist dem Wurmfraß wenig ausgelegt; es ist aber wenig fest und von geringer Dauer. Es eignet sich daher gut als Blind- und Füllholz für Tischler und Wagner, für Kisten und zu Flechtwerk, auch zu gröberen Schnitarbeiten sowie zur Bildschnitzerei; namentlich Heiligenbilder werden daraus geschnitten, daher hieß es früher *Lignum sanctum* (Heiligenholz). Auch das amerikanische Lindenholz (Basswood) ist leicht und wird in Amerika nur zu billigen Möbeln und Geräten verwendet. Als Brennholz hat das Lindenholz geringen Wert, dagegen ist die aus ihm hergestellte Holzkohle zur Bereitung von Schießpulver und zum Zeichnen geeignet.

Sehr häufig kultiviert wird auch die zur Sektion *Lindnera* gehörende Morgenländische Silberlinde, *T. tomentosa* (*T. argentea*), die in Kleinasien, der Balkanhalbinsel, Südrussland und Ungarn heimisch ist, ein 10 m hoher Baum mit dichter Krone, rundlichen, plötzlich zugespitzten, unterseits sternförmigen weißen oder grauweißen Blättern und ungespalteten Früchten. Gleichfalls unten weißlich behaarte Blätter hat die Amerikanische Silberlinde, *T. alba*, ein 15 m hoher, aus den Vereinigten Staaten stammender Baum mit loderer Krone und etwas überhängenden langen Zweigen; die Staubblätter sind ungefähr doppelt so lang wie der Fruchtknoten, die Früchte durch fünf Furchen fünflappig. Auch die gleichfalls aus den Vereinigten Staaten stammende Verschiedenblättrige Linde, *T. heterophylla*, ein 20 m hoher Baum mit kahlen roten, bläulich bereiften Knospen und breit-eiförmigen, allmählich zugespitzten Blättern und ungespalteten Früchten, wird zuweilen in Anlagen kultiviert. Seltener findet man die Mandtschurische Silberlinde, *T. manschurica*, in Kultur, einen Baum mit rostfarbig filzigen Knospen, großen, an der Basis tief herzförmigen bis abgestuften Blättern und vielblütigen Dolden, der im übrigen der *T. alba* ähnlich ist. Nur fein sternhaarige oder kahle Blattunterseiten haben zwei gleichfalls zuweilen in Anlagen kultivierte amerikanische Arten, die Weichhaarige Linde, *T. pubescens*, ein 13 m hoher Baum mit oft sehr großen, sehr schief herz-eiförmigen Blättern, sowie die Schwarze Linde, *T. americana*, ein 10—30 m hoher Baum mit meist gleichseitig herzförmigen bis abgestuften Blättern.

Der Bast der Linde wird viel in Gärtnereien zum Binden benutzt und wurde es namentlich früher, als der japanische Bast und später der madagassische Raphiabast noch nicht so eingeführt war, wie es heute der Fall ist. Auch zur Anfertigung von Matten, Decken, Striden sowie in Rußland zur Verfertigung von Baststulpen wird der durch Faulen der Rinde und Klopfen isolierte Bast der Linde benutzt. Namentlich ist die Lindenbast-Mattenindustrie in Rußland sehr bedeutend; diese Matten dienen hauptsächlich als Segel, zur Umhüllung von Tabak und als Sack. Ein 10 m hoher Baum liefert 45 kg Bast, woraus 10—12 Matten geflochten werden; in Rußland werden jährlich etwa 14 Millionen Stück Matten hergestellt, von denen etwa ein Viertel ausgeführt wird; die feinsten Matten werden aus den jüngsten Baststadien gewonnen, sie erzielen die höchsten Preise.

Die Samen enthalten bis 58 Prozent eines angenehmen milden Öles, und in Zeiten von Fettmangel, wie z. B. in Deutschland während des Weltkrieges, wurden die Früchte in großen Mengen gesammelt und den Ölpresen verkauft.

Die artenreichste Gattung der Familie, *Grewia* oder *Grewie*, bewohnt die warme Zone der Alten Welt bis Australien einerseits, Südafrika anderseits, wo sie besonders in offenen Gebüsch und Wäldern häufig auftritt. Sie besteht aus kleineren Bäumen und Sträuchern, mit sternförmigen, oft schiefen und etwas lindenartigen (Abb. 251, A), häufig aber auch schmalen Blättern.

Ihre oft gelappten beerenartigen (Abb. 251, B), meist gelben bis rötlichen Steinfrüchte sind häufig saftig und süß; einige Arten, wie *G. flava* und *populifolia*, gehören z. B. zu den Feldkostgewächsen Südwestafrikas, erstere wird als Wilde Rosinche bezeichnet; sogar eine Art Bier wird daraus bereitet. Auch die Früchte mehrerer tropischer Arten, wie *G. excelsa*, *megalocarpa*, *edulis* (Abb. 251, C), werden gegessen. Das gelbliche oder weiße Holz zahlreicher, namentlich südasiatischer Arten der Gattung dient als leichtes und zähes Werkholz. Von vielen Arten der Gattung wird der Bast in gleicher Weise wie bei uns der Lindenbast benutzt; die Rindenfaser von *G. occidentalis* in Südafrika wird als Kaffernhanf bezeichnet.

Mehrere andere Gattungen der Familie liefern gutes Holz, das jedoch fast nur dem lokalen Verbrauch dient. Am wichtigsten ist wohl das zähe und elastische ostindische *Trincomaliholz* von *Berrya amonilla*,

das zu Geräten, beim Hausbau und im südlichen Indien besonders zum Bootsbau benutzt wird; auch das Holz von *Pentace burmanica* und *Brownlowia tabularis* wird in Hinterindien, das von *Apeiba tibourbou* in Brasilien zu den gleichen Zwecken benutzt; *Shoutenia ovata* in Java liefert ein sehr dauerhaftes und elastisches, besonders für Bogen beliebtes, auch als Ersatz für Rothholz empfohlenes Holz, *Luhea divaricata* in Südbrasilien und Argentinien ein gutes Holz für die Kunsttischlerei.

Sehr bekannt ist die Gattung *Sparmannia* (*Vossianthus*). Sie enthält wenige von Abyssinien bis zum Kap vorkommende Arten, Sträucher oder kleine Bäume mit sternförmiger Behaarung, breiten, weichen, oft lindenartigen, häufig gelappten Blättern, ansehnlichen weißen, in Scheindolden stehenden viergliederigen Blüten mit reizbaren Staubfäden und kugelförmigen Stachel Früchten (Abb. 248, H).

Zu ihr gehört die als Zimmerlinde bekannte Südafrikanische *Sparmannia*, *S. africana*



Abb. 251: *Grewia* (*Grewia*) und *Jute* (*Chorchorus*). (Zu S. 389 und 391.)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>A) <i>Grewia parvifolia</i>: 1) Ast-
tenzweig; 2) Blüte, vergrößert;
3) Fruchtknoten und Griffel,
vergrößert.</p> | <p>B) <i>G. villosa</i>: 1) Frucht; 2)
Frucht im Längsschnitt; 3)
Steinkern im Längsschnitt.</p> | <p>D) <i>Chorchorus olitorius</i>: 1)
Frucht; 2) Same.</p> | <p>3) Fruchtknoten und Griffel,
vergrößert; 4) Früchte; 5)
Same.</p> |
| | <p>C) <i>G. edulis</i>: Frucht.</p> | <p>E) <i>C. capsularis</i>: 1) Blüten-
stand; 2) Blüte, vergrößert;</p> | |

(Abb. 249, A), die selbst bei geringer Pflege sich gut als Stubenpflanze hält und aus diesem Grunde sowie wegen ihres schönen hellgrünen Laubes sehr beliebt ist. Ihre Faser ist sehr brauchbar und wird an Wille mit der Ramiefaser verglichen; eine Kultur im großen als Faserpflanze dürfte sich aber wegen der Größe und Sparrigkeit des Gewächses nicht lohnen.

Nah verwandt ist die tropisch-westafrikanische Gattung *Honckenya*, deren große blauviolette Blüten endständige Infloreszenzen bilden. Die wenigen Arten sind sternförmig bekleidete Sträucher oder Bäumchen mit mehr oder weniger gelappten Blättern.

Trotz des brauchbaren Bastes werden sich auch diese Pflanzen wegen ihres Wuchses nicht zur Faserkultur eignen. Eher dürfte sich schon der Bast der *Triumfetta*-Arten als Gespinnstfaser verwerten lassen, zumal zwei der etwa 50 Arten, *T. semitriloba* und *rhomboidea*, über die ganzen Tropen verbreitete, sehr gemeine Ruderalunkräuter sind, deren Kultur eine sehr einfache sein dürfte; es sind gelb blühende sternförmige Halbsträucher mit meist gelappten Blättern. Aber auch diese Pflanzen haben durch frühe Verzweigung einen recht sparrigen Wuchs und würden einer intensiven Durchzüchtung bedürfen.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist die Gattung *Corchorus* oder Jute. Sie besteht aus Kräutern oder Halbsträuchern mit abwechselnd stehenden, gesägten Blättern und gelben Blüten, die einzeln, gepaart oder in Trugbolben stehen.

Als Lieferant von Rindensfasern wichtig sind die Rundkapsel-Jute, *C. capsularis* (Abb. 251, E), sowie in geringem Maße die Langkapsel-Jute, *C. olitorius* (Abb. 251, D), auch Gemüsejute genannt, weil man ihre jungen, etwas schleimigen Sprosse und Blätter als Gemüse verzehrt.

Während *C. capsularis* rundliche, etwas abgeflachte Kapseln besitzt, hat *C. olitorius* schotenförmige zweiflappige und die als Unkraut in den ganzen Tropen verbreitete *C. acutangulus* schotenförmige kantige, oben drei- bis fünfhörige Kapseln. Die ersten beiden Arten stammen wohl aus Südasiens, *C. olitorius* ist vielleicht auch in Afrika heimisch; diese Art hat sich als Gemüsepflanze relativ spät, und zwar wohl durch die Araber, auch nach Ägypten und Syrien verbreitet, wo sie unter dem arabischen Namen Melokhch (*Melokhia*) häufig kultiviert wird, sowie nach Griechenland, besonders Areta, wo sie *Mouchlia* heißt.

Als Gespinnstfaserpflanze wird hauptsächlich *C. capsularis* angebaut, und zwar fast ausschließlich in Britisch-Indien, in geringerem Maße auch in Französisch-Hinterindien und Sindhina. Die indische Jute-Anbaufläche wurde 1912 auf 3353841 Acres (etwa 1340000 ha) geschätzt, die Ernte stieg von 6272000 Ballen zu 400 englischen Pfund im Jahre 1902/03 auf 9620000 Ballen (etwa 1¼ Million Tonnen) im Jahre 1912/13. Hiervon gehen etwa 8,6 Millionen Ballen nach Kalkutta, 0,4 Million Ballen nach Chittagong, während etwa 0,6 Million Ballen im Produktionsgebiet selbst verbraucht werden. In Indien, besonders in Kalkutta, sind auch sehr bedeutende Jutefabriken entstanden: im Jahre 1912/13 gab es in Indien deren 61 mit 34000 Webstühlen und 708700 Spindeln, bei denen 204000 Menschen beschäftigt waren; ihr nominelles Kapital betrug etwa 160 Millionen Mark. Die schnell zunehmende Ausfuhr Britisch-Indiens betrug 1912/13: 311,7 Millionen Jutesäcke, 1021,8 Millionen Yards Jutegewebe sowie 17,5 Millionen Zentner Rohjute. Dies alles zusammen entsprach einem Wert von etwa 630 Millionen Mark, wovon etwas über die Hälfte auf Rohjute kam. Die Jute, die erst 1828 als Ausfuhrprodukt Indiens erwähnt wird, ist bei einer Produktion im Werte von 1,15 Milliarde Mark nach der Baumwolle der wichtigste Faserstoff des Welthandels. Die Jahresausfuhr von Rohjute beträgt durchschnittlich 4—5 Millionen Ballen zu je 400 lbs. Hauptsächlich wird eine weißstengelige Sorte *Utarija* von *C. capsularis* kultiviert, und zwar unter Bewässerung und in enger Kultur, am besten in Abständen von 15—20 cm gedrillt, wodurch die Hauptstengel schnell und dünn ohne bedeutende Verzweigungen emporstehen. Geerntet wird, wenn die Blütezeit beendet ist, später wird die Faser zu holzig; die am besten 5—10 cm über dem Boden geschnittenen und von den Blättern und Spitzen befreiten Stengel werden in Bündeln einige Tage auf dem Felde in Haufen gesetzt und dann, wie beim Hanf, einem Röstverfahren, gewöhnlich einer Kaltwasserröste von 3—30 Tagen, unterworfen; die Faser wird dann durch Handarbeit, größtenteils von Kindern, von dem Stengel gelöst, gewaschen und an Seilen zum Trocknen aufgehängt. Die Jutekultur ist im wesentlichen eine Kultur der kleinen Bauern Bengalens, deren Anspruchlosigkeit und Fleiß es bisher verhindert hat, daß anderswo Konkurrenzgebiete haben entstehen können, wieweil die klimatischen Verhältnisse dem nicht entgegenstehen und die Kultur an sich eine sehr einfache ist.

In Indien wird die Jute seit undenklichen Zeiten als Spinn- und Webfaser benutzt. In Europa wurde sie zuerst 1832, und zwar in Dundee in England, noch heute dem Hauptsitz der Jutespinnerei, verarbeitet; namentlich zur Zeit des Krimkrieges, als die Zufuhr russischen Hanfes ausblieb, entwickelte sich die Juteindustrie in starkem Maße, ebenso später während der Baumwollnot zur Zeit des amerikanischen Bürgerkrieges. Seit 1861 entwickelte sich die Industrie in Deutschland, dann in Österreich, und hat sich seitdem über ganz Europa und Amerika verbreitet.

Die Hauptverwertung besteht in der Sädefabrikation, die Jute- oder Gunnysäcke haben fast alle anderen Säcke verdrängt, ebenso die früher viel benutzten Matten aus Bast oder Pandanusblättern; auch anstatt Packleinen und Segelleinen wird Jute verwendet, ferner für Möbelstoffe, Vorhänge und grobe Gardinen, in der Teppichfabrikation, für Dochte, Gurte, Verbandmaterial, Bänder, Seilerwaren usw. findet Jute Verwendung, und auch in Deutschland hat sich eine bedeutende Jutefabrikation entwickelt; an Jute wurde 1911 für 59,4 Millionen Mark eingeführt. Während des Weltkrieges ist man in Deutschland mit Erfolg bestrebt gewesen, an Stelle der fehlenden Jute andere Rohstoffe für Jutegarn und Säcke heranzuziehen. Es ist dies auch gelungen, und zwar hauptsächlich durch Herstellung von Papiergarnen oder von Garnen aus einer Mischung von Papier und Fasern, die, wie man annimmt, auch in Friedenszeiten den Juteverbrauch erheblich einschränken werden.

Familie 5: **Malvaceae** oder **Malbengewächse**.

Diese etwa 900 Arten umfassende Familie besteht aus Kräutern, Sträuchern und Bäumen mit Schleimschläuchen in Rinde und Mark, von denen zuweilen mehrere verschmelzen. Die einfachen, nicht selten handnervigen, oft gelappten, meist dünnen Blätter stehen abwechselnd und haben Nebenblätter, die Bekleidung besteht meist aus Sternhaaren. Die gewöhnlich ansehnlichen und bunt gefärbten Blüten stehen einzeln in den Blattachseln oder seltener in aus Wickeln zusammengesetzten Blütenständen; nehmen im ersteren Falle die Deckblätter den Charakter von Hochblättern an, so entstehen traubige Infloreszenzen. Häufig ist ein äußerer Hüllkelch (Involucrum) vorhanden, der aus einer verschiedenen Zahl von Blättern gebildet wird. Die Blüten sind fast stets zwittrig, fünfgliederig und strahlig oder ein klein wenig symmetrisch durch ungleiche Ausbildung der Blumenblätter, die zuweilen verwachsenen Kelchblätter haben klappige, die an der Basis zuweilen zusammenhängenden Blumenblätter gedrehte Knospenlage. Die Staubblätter sind meist durch Spaltung zahlreich und stehen in zwei Kreisen, sehr selten bilden sie nur einen Kreis mit fünf Staubblättern; in der Regel sind sie mit ihren Fäden zu einer den Fruchtknoten einschließenden Säule verwachsen; zuweilen ist der äußere Kreis der Staubblätter zu Staminodien umgebildet. Die Staubbeutel sind nur einfächerig mit zwei Pollensäcken und enthalten große, stark bestachelte Pollenkörner. Die Bestäubung erfolgt meist durch Insekten, als Anlockungsmittel dient der am Blütengrunde, oft in kleinen Grübchen, abgetrennte Nektar, doch kommen bei *Pavonia* und *Malvastrum* auch kleistogame Blüten vor; in der Regel wird Selbstbefruchtung durch entschiedene Proterandrie, d. h. frühere Reife der männlichen Geschlechtsorgane, vermieden. Bei *Abutilon* und *Hibiscus* hat man auch Besuche von Kolibris bzw. Honigvögeln festgestellt. Der drei- bis vielfächerige Fruchtknoten trägt ebenso viele oder die doppelte Anzahl von mehr oder weniger, zuweilen ganz miteinander verwachsenen Griffeln mit kopfiger Narbe; jedes Fruchtsach enthält eine bis zahlreiche, am Innenwinkel angeheftete, aufsteigende, hängende oder horizontale, umgewendete Samenanlagen. Die meist trockenen Früchte sind Kapseln, oder sie zerfallen in Teilfrüchte, die in einigen Fällen geflügelt sind; fleischige Früchte finden sich nur bei wenigen Arten und Beeren nur bei *Malvaviscus*. Die Samen sind häufig behaart oder wollig. Nährgewebe ist vorhanden, der Keimling gewöhnlich gekrümmt, die Keimblätter gefaltet und blattartig.

Die Familie steht den Liliaceen sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die einfächerigen Staubbeutel und durch die meist zu einer Säule verwachsenen Staubfäden; noch näher steht sie den Bombaceen, bei denen sich beide Merkmale gleichfalls häufig finden; ein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal läßt sich hierbei überhaupt nicht angeben.

Die Verbreitung der etwa 42 Gattungen erstreckt sich mit Ausnahme der kalten Zone über die ganze Erde, aber mit starker Bevorzugung der Tropen. Viele Gattungen sind nur auf einen Kontinent beschränkt, und zwar in etwa gleicher Zahl auf Amerika und Asien, während Afrika stark zurücktritt; *Howittia* ist mit der einzigen Art in Australien, *Hoheria* mit drei Arten in Neuseeland, *Plagianthus* mit sieben Arten in beiden genannten Gebieten, die einzige Art von *Lagunaria* ist in Ostaustralien, auf der Norfolk- und Howe-Insel heimisch. Nur die nördliche gemäßigte Zone bewohnen die weitverbreiteten Gattungen *Althaea* und *Malva*, ferner *Sidalcea* mit zehn und *Napaea* mit einer Art in Nordamerika, *Kitabelia* mit einer Art in dem unteren Donaugebiet sowie *Malope* mit drei und *Lavatera* mit neun Arten im Mittelmeergebiet, letztere besitzt aber auch eine Art in Australien. Am nördlichsten geht wohl *Malva rotundifolia*, die in Rußland und Schweden noch bei 65 Grad nördl. Breite vorkommt. In den gesamten Tropen heimisch sind *Hibiscus* mit 150, *Abutilon* mit etwa 100, *Pavonia* mit

90 sowie *Gossypium* mit wenigen Arten. Auffallend ist, daß einige artenreiche, hauptsächlich amerikanische Gattungen daneben auch in Südafrika (*Malvastrum*, *Sphaeralcea*) oder in Australien (*Sida*, *Cienfuegosia*) stark verbreitet sind.

Wenn auch die Zersprengtheit vieler Gattungen und das Vorkommen in altifolierten Gegenden auf hohes Alter weist, so zeigen doch zahlreiche Gattungen in ihrer reichen Ausbildung, daß die Familie sich eine genügende Gestaltungskraft zum Weiterbestand erhalten hat. Auch die Anpassungen vieler Formen sprechen hierfür, z. B. gibt es zahlreiche gemeine Unkräuter und Ruderalgewächse in der Familie, ferner viele Anpassungen an Steppenklima, einige an den Seestrand (*Hibiscus tiliaceus*, *Thespesia populnea*), dagegen fehlen Lianen und Epiphyten ebenso wie Anpassungen an Wasser.

Der Nutzen der Malvaceen beruht, abgesehen von der Verwendung zahlreicher Arten als Zierpflanzen sowie einiger *Hibiscus*-Arten als Gemüse, Obst und zur Herstellung von Riechstoffen, einerseits auf dem Schleimgehalt, der die Verwendung vieler Arten in der Medizin bedingt, andererseits auf der Haltbarkeit des Bastes infolge der Schichtung und starken Verdickung der Bastfasern. Wenn auch bisher keine dieser Fasern auch nur annähernd die Bedeutung von Lein, Hanf und Jute erlangt hat, so liegen doch manche sehr brauchbare Grundstoffe vor, einer derselben, der Gambohanf von *Hibiscus cannabinus*, beginnt sogar schon ein größerer Handelsartikel zu werden, und es bedarf zweifellos nur systematischer Züchtung, um dem Welthandel einige wichtige Ergänzungen auf dem Gebiete der Weichfasern zuzuführen. Alle diese Nutzenwendungen werden aber weit übertroffen durch die wirtschaftliche Bedeutung der Samenfasern von *Gossypium*, die als Baumwolle den wichtigsten Industrie-Rohstoff des Pflanzenreiches darstellen.

Von den vier Tribus der Familie zeichnen sich die Malopeae dadurch aus, daß die Fruchtblätter übereinanderstehen, und zwar in fünf den Blumenblättern gegenüberstehenden Feldern. Von den anderen drei Unterabteilungen, bei denen die Fruchtblätter kreisförmig angeordnet sind, haben die Hibisceae fachteilige Kapseln, die anderen beiden in Teilfrüchte zerfallende Früchte, und zwar haben die Malveae ebenso viele, die Ureneae doppelt so viele Griffeläste wie Fruchtblätter.

Zu der Tribus der Malopeae gehören nur drei Gattungen, die das Mittelmeergebiet bewohnende Malope, die in der Donauebene heimische Kitaibelia und die aus Chile und Peru stammende Palava, die sämtlich Zierpflanzen unserer Gärten liefern.

Die Dreispaltige Malope, *M. trifida* (Taf. 26, H), ist ein 60–100 cm hohes Gewächs mit sehr verschieden geformten, oft gelappten oder geteilten Blättern und großen, einzelnstehenden, rosa oder rötlichen, oft dunkler gestreiften Blüten, die von drei verhältnismäßig großen Blättern des Hüllfeldes umgeben sind; sie eignet sich vorzüglich für gemischte Beete.

Die Nebenblätterige Kitaibelie, *Kitaibelia vitifolia* (Taf. 26, B), ist eine Staude mit drüsig behaarten Stengeln, sechs- bis neunblättrigen Hüllfeldchen, großen weißen oder roten, einzeln stehenden Blüten und gelappten Blättern.

Die Bogenstengelige Palavie, *Palava flexuosa*, ist ein ästiges, sternhaariges Kraut mit gelappten oder geschlitzten Blättern ohne Hüllfeld, die einzeln stehenden Blüten sind rosa oder lila, in der Mitte weiß mit dunklem Auge.

Die Tribus der Malveae zerfällt in die Abutilinae mit mehreren und die Malvinae und Sidinae mit nur einer Samenanlage in jedem Fruchtblatt; die Malvinae haben aufsteigende Samenanlagen und oft einen Hüllfeld, die Sidinae hängende Samenanlagen und keinen Hüllfeld.

Zu den Abutilinae gehört vor allem die artenreiche Gattung Abutilon oder Schönmalve, die auch einige in den Tropen weitverbreitete Unkräuter enthält, nämlich *A. asiaticum* und *indicum*, gelb blühende verzweigte Kräuter mit breiten, herzförmigen Blättern, die bei der ersteren Art samtartig behaart sind. Die kleinere Blüten besitzende Indische Schönmalve, *A. indicum*, wird in Indien kultiviert

und liefert die sehr starke Kaschi-Faser, die aber für den Weltmarkt vorläufig noch ohne Bedeutung ist. Von weit größerer Bedeutung ist Avicennas Schönmalve, *Abutilon Avicennae*, die auch Bastard-Sibisch genannt wird, weil sie den Sibisch in medizinischer Hinsicht vertritt. Diese 1½ m hohe kleinblütige Staude mit weichsilzigen Blättern ist ursprünglich im Mittelmeergebiet und Vorderasien heimisch, jetzt aber über Mittel- und Nord- bis Ostasien verbreitet und auch nach anderen Kontinenten verschleppt. Es ist offenbar eine alte Faserpflanze des Orients, wie denn auch der Name *Abutilon* wohl von dem arabischen *Abu-titilum* (Vater des Seiles) herzuleiten ist. In China wird sie noch heute im großen kultiviert und liefert in ihrer Faser einen nicht unbedeutenden, aber, wie es scheint, an Bedeutung abnehmenden Handelsartikel, der als Chinesische Jute oder Chinesischer Hanf im Weltmarkt bekannt ist. Aus Schanghai wurden 1909: 17872, 1910: 12565, 1911: 4864 Pfd. *Abutilonhanf* ausgeführt.



Abb. 252: Malve (*Malva*). (Zu S. 395.)

A) *Malva alcea*: 1) Blütenzweig; 2) Androeum und Fruchtknoten im Längsschnitt; 3) Teilfrucht; 4) Teilfrucht im Querschnitt; 5) Same. Fig. 2—5 vergrößert. — B) *M. neglecta*: 1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Androeum und Fruchtknoten im Längsschnitt; 4) Frucht; 5) Teilfrucht im Längsschnitt; 6) Teilfrucht im Querschnitt. Fig. 2—6 vergrößert.

drei freie Hüllkelchblätter besitzt, ist auf der nördlichen Hemisphäre in etwa 30 Arten verbreitet, von denen zahlreiche in Kultur genommen sind; fünf Arten sind in Deutschland heimisch.

Die Malven werden auch als Käsepappeln bezeichnet, weil die Früchte die Form flacher runder Käse haben, das Wort Pappel soll mit pappa, Brei, zusammenhängen, weil ein Brei aus den Pflanzen zusammen mit Mehl zu erweichenden Umschlägen benutzt wird.

Die deutschen Arten sind leicht zu unterscheidende Kräuter, zwei haben aufrechte Stengel, handförmig

Manche Arten der Gattung sind beliebte Zierpflanzen der tropischen Gärten, einige haben sich auch bei uns als Warmhaus- und Zimmerpflanzen bewährt, besonders amerikanische Arten, wie *A. striatum* und *venosum* aus Mexiko, *A. insigne* aus Kolumbien, *A. Darwinii* und *A. Bedfordianum* (Taf. 26, J) aus Brasilien; *A. striatum* wird auch mit panaschierten Blättern kultiviert und eignet sich zu Versuchen mit Pfropfbastardierung.

Als Zierpflanzen für Gärten sind einige Arten von *Sphaeralcea* beliebt, z. B. die Rennigrote Kugelmalve, *S. miniata*, aus Südamerika, sowie *Emorys Kugelmalve*, *S. Emoryi*, aus Kalifornien.

Als Faserpflanze von geringer Bedeutung wird in Indien *Wissadula periplocifolia* kultiviert, ein sparriger, silzig bekleideter, in den Tropen weitverbreiteter Halbstrauch mit kleinen gelben Blüten. Die übrigen Arten der Gattung sind amerikanisch.

Von den *Malvinae* sind die meisten Gattungen von Bedeutung. Sämtliche drei bei uns heimische Gattungen der Familie gehören zu dieser Gruppe.

Die Gattung *Malva* oder *Malve*, die entweder keinen Hüllkelch oder

fünfteilige Blätter und einblütige, einzeln stehende Blüten, nämlich die Spitzblättrige Malve oder Sigmariswurz, *M. alcea* (Abb. 252, A), eine 50—125 cm hohe, ausdauernde, geruchlose, trockene Hügel und Begränder bewohnende Staude mit Sternhaaren, rosenroten Blüten und kahlen Früchten, und die Moschus-Malve, *M. moschata*, eine 30 bis 50 cm hohe, ausdauernde, nach Moschus riechende Staude unbebauter Hügel und Flußufer in Berggegenden des westlichen und südwestlichen Deutschlands mit abstehenden Haaren, rosenroten oder weißen Blüten und dicht rauhhaarigen Früchten. Die drei anderen Arten haben niederliegende Stengel, büschelig stehende Blüten und herzförmig rundliche, fünf- bis siebenlappige Blätter. Es sind die Wilde Malve oder Rosypappel, *M. silvestris*, eine zwei- oder mehrjährige, an Wegen, Bäumen und Mauern namentlich in Dörfern gemeine, 25—100 cm große Pflanze mit hell purpurroten, dunkler gestreiften Blumenblättern, die drei- bis viermal länger sind als der Kelch, und mit kahlen, berandeten, netzig-runzeligen Teilfrüchten; ferner die Übersene Malve, *M. neglecta* (Abb. 252, B), eine ein- bis mehrjährige, 30—50 cm große Pflanze der gleichen Ortlichkeiten mit hell rosenroten oder weißen, tief ausgerandeten Blumenblättern, die zwei- bis dreimal länger sind als der Kelch, und mit glatten oder schwach gerunzelten, auf dem Rücken abgerundeten Teilfrüchten, sowie die Rundblättrige Malve, *M. rotundifolia*, eine ein- bis mehrjährige, nur 8—30 cm lange, in Süddeutschland seltene Pflanze der Ackerländer und Wege mit gleichfalls hellen, aber nur schwach ausgerandeten Blumenblättern, die nur so lang wie der Kelch sind, und mit scharfrandigen, grubig-runzeligen Teilfrüchten. Die Blätter von *M. silvestris* und *neglecta*, auch die Blüten der ersteren, sind officinell.

In den Gärten werden zahlreiche amerikanische und Mittelmeerarten kultiviert, doch besitzen sie keine hervorragende Bedeutung als Zierpflanzen.

Die Gattung *Althaea* oder Stockrose hat einen Hüllkelch, dessen 6—9 Blättchen unten verwachsen sind; die 15 Arten bewohnen die gemäßigte Zone der Alten Welt, zwei Arten auch Deutschland.

Die Gebräuchliche Stockmalve, *A. officinalis*, auch Eibisch genannt, welcher Name aber besser der Gattung *Hibiscus* verbleibt, ist eine 1—1¼ m hohe, ausdauernde, krautige Pflanze mit großen rötlichweißen Blüten und silzig behaarten Stengeln und Blättern; sie findet sich sehr zerstreut



Abb. 253: Gemeine Stockrose (*Althaea rosea*). (Zu S. 396.)

1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Teilfrucht; 4) Same.

an Gräben und auf feuchten, besonders salzhaltigen Wiesen. Auf Äckern und in Weinbergen wächst die Rauhhaarige Stodmalve, *Althaea hirsuta*, ein nur 15—50 cm hohes, einjähriges Kraut mit abstehend behaarten Stengeln und Blättern und rosenroten Blüten.

Als Gartenpflanze, besonders in Bauerngärten, wird die Gemeine Stodmalve, *A. rosea*, auch Stod- oder Stangenrose oder Pappelrose genannt (Abb. 253), viel angepflanzt; es ist eine auf der Balkanhalbinsel und Kreta wilde, zwei- bis mehrjährige, 1—3 m hohe Pflanze, die sowohl mit einfachen weißen, gelben, rosa, violetten, purpurnen und schwarzbraunen als auch mit gefüllten Blüten kultiviert wird.



Abb. 254: Thüringische Lavatere (*Lavatera thuringiaca*).
1) Blütenzweig; 2) Längsschnitt durch das Androeum und den Fruchtknoten; 3) Frucht von oben; 4) Frucht nach Entfernung der Hülle; 5) Teilfrucht. Fig. 2 und 5 vergrößert.

istisch für das Mittelmeergebiet ist vor allem *L. maritima*, ein weitverbreiteter graufilziger, verästelter Strauch mit blaßroten purpurschleudigen Blüten, sowie die strauchige, ja zuweilen baumförmige *L. arborea* mit großen purpurroten Blüten. Die sehr feste Rindensfaser der letzteren Art ist sogar für Schiffstau geeignet.

Ferner ist auch noch die besonders in Amerika und Südafrika heimische, über 70 Arten umfassende Gattung *Malvastrum* oder Scheinmalve erwähnenswert, deren Griffel in kopfigen Narben enden.

M. coromandelianum und *spicatum* haben sich als gemeine Ruderalpflanzen über die Tropen verbreitet.

Außerdem werden noch einige andere südeuropäische und asiatische Arten gelegentlich in Gärten gepflegt.

Die Blätter und Wurzeln von *A. officinalis* werden noch heute in den Apotheken geführt. Die Blüten von *A. rosea* waren früher gleichfalls officinell; die Blumenblätter der zuweilen im großen kultivierten schwarzrot blühenden Formen dieser Art geben als *Flores Malvae arboreae* ein unschädliches Weinfärbemittel. Die Hanf-Stodmalve, *A. cannabina*, eine südeuropäisch-westasiatische Art, besitzt sehr feste Fasern, wird aber nirgends im großen angebaut; auch auf die vorher genannten Arten hat man während der Fasernot im Weltkrieg als Faserpflanzen aufmerksam gemacht.

Die hauptsächlich das Mittelmeergebiet bewohnende Gattung *Lavatera* oder *Lavatera*, auch Erne genannt, hat einen drei- bis sechs-spaltigen Hüllkelch und eine kegelförmige Mittelsäule, welche die Teilfrüchte überragt.

Nur eine der 20 Arten ist in Deutschland heimisch, nämlich die bis zum Kaukasus verbreitete Thüringische Lavatere, *L. thuringiaca* (Abb. 254), eine 50—125 cm hohe, ausdauernde, sternhaarige, filzige Pflanze mit großen blaß rosenroten Blüten, die an offenen unbebauten Orten, Wegen, Rainen und Weinbergen sehr zerstreut im nördlichen und mittleren Deutschland vorkommt und auch zuweilen in Gärten kultiviert wird.

Auch die aus Südeuropa stammende Sommer-Lavatere, *L. trimestris*, eine 60—120 cm hohe einjährige Pflanze mit roten oder weißen Blüten, wird häufig in unseren Gärten angepflanzt. Charakteri-

Bemerkenswert sind auch die hochandinen Arten der Gattung wegen des niedrigen rasigen Wuchses und der roseltig angeordneten dicht grauhaarigen Grundblätter; die Blüten sitzen an dem Stiel ihrer Tragblätter, so daß man hieraus früher eine besondere Gattung *Phyllanthophora* gemacht hat.

Die Kap-Scheinmalve, *M. capense*, mit kleinen dunkelroten Blüten, wird zuweilen als Zimmerpflanze kultiviert; sie soll die Lieblingsblume Friß Reuters gewesen sein. Wegen des reichlichen Blühens hat man dieser Pflanze den Namen „Fleißiges Lieschen“ gegeben, der später freilich aus dem gleichen Grunde auch auf andere Pflanzen, z. B. auf *Impatiens Holstii*, übertragen wurde.

Schließlich ist noch die in Nordamerika heimische einzige Art der Gattung *Napaea*, *N. dioica* (Taf. 26, O), wegen der getrenntgeschlechtigen Blüten bemerkenswert; aus ihrer Faser lassen sich Stride bereiten.

Auch die Gruppe der *Sidinae* enthält einige allgemein verbreitete Tropenunkräuter. Besonders bekannt ist die in 130 krautigen oder halbstrauchigen Arten in den Tropen verbreitete Gattung *Sida*.

In den ganzen Tropen sind die gelb blühenden Arten *S. rhombifolia*, *S. retusa*, wohl nur eine Varietät der vorigen, *S. cordifolia* und *S. spinosa* als gemeine Unkräuter verbreitet, während die durch kopfige Blütenstände ausgezeichnete *S. urens* und die rotblütige *S. paniculata* nur Amerika und Afrika bewohnen.

Die Rindensfasern sind sehr fest, so daß manche Arten auch zum Aufbau im großen empfohlen werden; in Indien soll *S. retusa* auch angebaut werden. Auch als Viehfutter werden Arten dieser Gattung empfohlen, ferner werden sie wegen ihres Schleimgehaltes in der Volksmedizin benutzt.

Die Gattung *Anoda*, die sich dadurch auszeichnet, daß die Scheidewände zwischen den Fruchtblättern schwinden und daß sich zur Zeit der Reife die Rückenwand der Teilfrüchte auflöst, besteht aus etwa acht mexikanischen Arten.

A. hastata und *crinata*, tropisch-amerikanische einjährige Unkräuter mit lila Blüten und gelappten Blättern, werden bei uns zuweilen in Gärten kultiviert.

Zu der Tribus der *Ureneae* gehören gleichfalls verschiedene tropische Unkräuter, Faser- und Fierpflanzen. *Malachra* ist eine amerikanische Gattung mit neun Arten, rauhaarige oder grauflüchtige Kräuter mit gedrängten, von großen Tragblättern eingehüllten Blütenständen und kleinen gelben Blüten ohne Hüllkelche.

M. capitata ist eine auch nach der Alten Welt eingeschleppte Ruderalpflanze; sie findet Verwendung in der Volksmedizin und wird in Amerika auch lokal als Faserpflanze benutzt; in Venezuela soll sie sogar hierzu kultiviert werden.

Die Gattung *Urena* mit sechs Arten ist altweltlich, jedoch sind zwei Arten, *U. lobata* mit gelappten und *U. sinuata* mit tiefteiligen Blättern, als Tropenunkräuter in beiden Hemisphären verbreitet, was sie offenbar den Widerhakenstacheln ihrer Früchte verdanken; ihre rosa Blüten haben einen fünfblättrigen Hüllkelch.

Ihres Schleimgehaltes wegen werden sie wie unsere Malven in der Volksmedizin verwendet. Die sehr feste Faser, hauptsächlich die von *U. lobata*, wird vielfach örtlich zu Bindeweden verwendet. In Indien sollen sogar Gewebe daraus gemacht werden; auch soll sie dort unter dem Namen *Bun-ochra* zu Seilen, in der Papierfabrikation und als Beimischung von Jute Verwendung finden; die Faser ist fein und wird als Erfahnmittel von Flachse empfohlen; ihre Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit ist aber gering, so daß sie sich für Seile nicht gut und für Säcke als Juteersatz wenig eignet. *U. lobata* wird neuerdings in São Paulo in Brasilien kultiviert, wo die Faser unter dem Namen *Aramina* für Kaffeefäcke Verwendung findet.

Die etwa 90 Arten umfassende Gattung *Pavonia* ist größtenteils amerikanisch und zeichnet sich durch fünf- bis vielblättrige Hüllkelche und dreispitzige, geflügelte oder höckerige Teilfrüchte aus, zuweilen ragt die Staubblatttröhre weit über die Blumenblätter heraus, und die vielen Hüllkelchblätter sind fast ebenso groß wie die Blüten, so bei *P. intermedia* (Taf. 26, A).

Mehrere Arten liefern eine örtlich benutzte Faser, so *P. spinifex*, ein in Nordargentinien sehr häufiger kleiner Strauch, ferner *P. odorata* und *zeylanica*.

Von der amerikanischen Gattung *Malvaviscus* oder Beerenmalve, deren beerenförmige, fast kugelige Früchte schließlich in fünf Einzelfrüchtchen zerfallen, ist die westindisch-zentralamerikanische Baumförmige Beerenmalve, *M. arboreus*, bemerkenswert, da sie in ihrer Heimat ebenso wie bei uns

Althaea officinalis benutzt wird und auch ihre Rindensfasern dort zu Bindzwecken benutzt werden; früher diente der Bast auch zu Sklavenpeitschen.

Die Tribus der Hibisceae enthält neben weniger wichtigen vor allem die Gattungen *Hibiscus* und *Gossypium*, deren Bedeutung die aller anderen Malvaceen weit übertrifft. Die Gruppe der Hibiscinae hat nierenförmige Samen und lange Griffeläste, die der Gossypiinae einfache Griffel und eckige oder eiförmige Samen. Zu ersterer gehört vor allem die Gattung *Hibiscus* oder Eibisch, Ibis (abgeleitet von *iatros* = Heilmittel), eine namentlich die wärmeren Gebiete bewohnende Gattung von etwa 150 Arten, größtenteils Stauden oder Sträucher, teilweise auch Bäume oder Kräuter.

Von Bäumen ist vor allem bekannt der Lindenblättrige Eibisch, *H. tiliaceus*, die sogenannte Strandlinde, in Amerika meist als *Majagua* bekannt, ein überall am Sandstrande der Tropen häufiger kleiner Baum mit lindenförmigen Blättern und großen gelben, beim Abblühen orangefarbenen Blüten. Er ist einer der ersten Bewohner neugebildeter Inseln in den Tropen und befestigt sich häufig im Sande durch schräg absteigende Luftwurzeln. Er wächst übrigens auch im Innern des Landes gut und wird in Java sogar nicht selten als Straßenbaum kultiviert. Der zähe Bast wird örtlich viel als Bindematerial benutzt, das leichte Holz, eine Art Korkholz, dient zur Herstellung von leichten Booten und von Schwimmern für Nege. Der Bast des nahe verwandten, bis 20 m hohen *H. elatus* gelangt von Westindien als *Kubaba* in den Handel und dient zur Anfertigung von Frauenhüten sowie zum Zusammenbinden von Zigarren; das Holz dieses Baumes wird als Wertholz viel benutzt und mit Eschenholz verglichen, ist aber dauerhafter.

In Südentropa sind heimisch der Rosablühende Eibisch, *H. roseus*, sowie der Stunden-Eibisch, *H. trionum*, auch Stundenblume, Wetterrose genannt, da er nur wenige Stunden am Tage seine zarten gelben, am Grunde dunkel gefleckten Blüten öffnet; es ist eine 30—60 cm hohe, einjährige, bis China, Australien und Afrika verbreitete, in Amerika oft eingeschleppte Pflanze mit teilweise drei- bis fünflappigen oder geteilten Blättern, die auch in Deutschland oft in Gärten kultiviert wird.

Der Syrische Eibisch, *H. syriacus*, ein in Transkaukasien heimischer, bis 3 m hoher, ästiger Strauch, wird wegen seiner großen, verschieden gefärbten, meist lila oder roten, am Grunde schwarzroten Blüten häufig in Gärten kultiviert, ebenso wie einige amerikanische Arten.

Eine der beliebtesten Gartenpflanzen der Tropen ist der Chinesische oder Rosen-Eibisch, *H. rosa sinensis* (Taf. 26, E), ein wahrscheinlich aus Südasien stammender Strauch mit großen roten Blüten und lang herausragender, dünner Staubfadensäule. Er wird in zahllosen Varietäten, auch mit gefüllten Blüten, kultiviert und ersetzt in den Tropen gewissermaßen die Rose, duftet aber freilich nicht; auch in Warmhäusern kultiviert man diese schöne Pflanze bei uns häufig. Die Blüten benutzt man in den Tropen zum Schwarzfärben der Haare, Augenbrauen sowie des Schuhzeuges.

Auch der Veränderliche Eibisch, *H. mutabilis*, ein aus Ostindien stammender Strauch mit zuerst weißen, dann rosa, schließlich purpurroten Blüten, wird gern als Zierpflanze in wärmeren Gegenden kultiviert; auch werden Blätter und Blüten in der Volksmedizin, der Bast als Bindematerial benutzt.

Als Faserpflanze ist der Hanf-Eibisch, *H. cannabinus* (Taf. 26, G; nicht zu verwechseln mit der oft ebenso bezeichneten Hanf-Stockmalve, *Althaea cannabina*, s. oben, S. 396), von wachsender Bedeutung, eine in Afrika und Vorderindien verbreitete einjährige, krautige, bis 3 m hohe Pflanze mit stachelhöckerigen Stengeln, hanfähnlichen Blättern und großen gelben, am Grunde dunkelrot gefleckten Blüten. Seine Rindenfaser findet fast in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet lokale Verwendung. Im großen angebaut wird sie in manchen Teilen Vorderindiens, und zwar besonders in Delhan, weshalb die Faser auch als Delhanhanf, Bombayhanf, Dinlipatamhanf (nach einem Hafen nördlich von Madras) im Handel bezeichnet wird; allein in der Bombay-Präsidenschaft sind 35000 ha damit bebaut; aber auch im Sudan wird sie angebaut und dort von den Arabern *Til* genannt, ferner auch in Westafrika. Auf Java wird sie gleichfalls neuerdings im großen angebaut, als sogenannte *Javajute*, die sogar, wohl wegen der sorgfältigeren Bereitung, höher im Preise steht als die indische. Die Kultur ist sehr einfach, 90—100 Tage nach der Saat kann schon geerntet werden, die Wasserröste dauert 8—14 Tage. Man erzielt $1\frac{1}{2}$ —2, selten bis 3 Prozent reine Faser aus den Stengeln. Versuche, die Faser ohne Rösche zu gewinnen, z. B. durch den *Maspador*, haben keine guten Resultate ergeben. Die Faser ist ein vorzüglicher Erjaz der Jute, da sie wesentlich stärker ist, während sie in bezug auf Feinheit den mittleren Jutequalitäten ungefähr gleichsteht. Vorteilhaft ist, daß man sie auch auf nicht bewässerbaren Feldern gewinnen kann. Übrigens werden auch



Malvengewächse (Malvaceae).
(Erklärung umflehend.)

Malvengewächse (Malvaceae).

A) *Pavonia intermedia*:

1) Blüte, 2) Blatt, 3) Staubblatt, vergrößert.

B) *Kitaibelia vitifolia*:

1) Blütenzweig, 2) Teilfrucht, 3) Same.

C) *Napaea dioica*:

1) Blütenzweig, 2) Blütenknospe, vergrößert, 3) Same, 4) Same im Längsschnitt, vergrößert.

D) *Hibiscus esculentus*:

1) Zweig mit Blütenknospe und Frucht, 2) Frucht im Querschnitt, 3) Same, 4) Same im Längsschnitt, 5) Keimling; Fig. 3—5 vergrößert.

E) *Hibiscus rosa sinensis*:

1) Blütenzweig, 2) Kelch.

F) *Hibiscus sabdariffa*:

1) Blütenknospe, 2) Blatt, 3) Same, 4) Same im Längsschnitt; Fig. 3 und 4 vergrößert.

G) *Hibiscus cannabinus*:

1) Fruchtzweig, 2) Frucht im Querschnitt, 3) Same, 4) Same im Längsschnitt, vergr.

H) *Malope trifida*:

1) Blütenzweig, 2) Andröceum, vergrößert.

J) *Abutilon Bedfordianum*:

1) Blütenzweig, 2) Andröceum mit Fruchtknoten im Längsschnitt, vergr., 3) Griffel, vergrößert.

die jungen Blätter als Gemüse gegessen; die Samen enthalten etwa 25 Prozent eines fetten Öles, das auch zu Speisezwecken verwendet werden kann.

Eine verwandte Art ist der Rosella-Eibisch, *H. sabdariffa* (Taf. 26, F), ein kahles, sparriges, 1½ m hohes Kraut mit gelappten, am oberen Teil des Stengels handförmigen Blättern und blaugelben, dunkelbraun gefleckten Blüten. Sie wird in den gesamten Tropen kultiviert, und zwar weniger wegen der Rindenfaser, die als Rosellahanf lokal benutzt wird, sondern hauptsächlich wegen der in ihrer unteren Hälfte zur Fruchtzeit fleischig werdenden Kelche, die angenehm säuerlich sind und zu Limonaden, Soßen, Gelees und süßen Speisen benutzt werden. Die Blätter werden als Salat gegessen, die ölhaltigen Samen werden gemahlen oder geröstet wie Sesam als Nahrungsmittel benutzt.

Viel wichtiger ist der Eßbare Eibisch, *Hibiscus esculentus* (Taf. 26, D), auch *Bamia* (vom arabischen *Bamiya*), *Bamiyah* oder *Griechenhorn* genannt; in Frankreich und seinen Kolonien heißt die Pflanze *Gombo*, in Westafrika und Amerika *Okra* (*Dchro*). Es ist ein holzig werdendes hohes Kraut mit gelappten Blättern, schwefelgelben Blüten und langen, zugespitzten Früchten, die man auch als *Ladyfinger* bezeichnet, ebenso bezieht sich wohl der Name *Griechenhorn* auf die Form der Früchte. Die unreifen Früchte werden viel als schleimiges Gemüse in verschiedener Zubereitung gegessen, auch in Suppen, sowie in Essig eingelegt; im vorderen Orient findet man sie viel in getrocknetem Zustande, häufig an Schnüre gereiht, auf den Märkten. Die Samen dienen zuweilen als Kaffeesurrogat, die Blätter und Wurzeln finden wie die der anderen *Malvaceen* medizinische Verwendung, der Bast wird nur gelegentlich benutzt.

Zum Schluß sei noch der *Moschus-Eibisch*, *H. abelmoschus* (arabisch *abu-el-misk* = Vater des *Moschus*), erwähnt, eine in Indien heimische einjährige, bis 2 m hohe Pflanze, die jetzt durch die Kultur in den Tropen weit verbreitet ist. Auch von ihm werden die unreifen Früchte als Gemüse gegessen und lokal die Faser benutzt; besonders aber werden die nierenförmigen, stark nach *Moschus* duftenden Samen gesammelt, die als *Moschuskörner*, auch *Bisam-* oder *Ambrettelkörner* genannt, in den Handel gelangen und früher auch als krampfstillendes Heilmittel, jetzt nur als Riechstoff für Räucherzwecke und vor allem für Parfüm benutzt werden. Hauptsächlich gelangen diese für manche Parfüm unentbehrlichen Samen von den westindischen Inseln, z. B. *Martinique*, in den Handel. Neuerdings beginnt aber ein chemisch hergestellter *Ambrette-Moschus* zu dem Naturprodukt in ernstem Wettbewerb zu treten.

Von den wenigen Gattungen der *Hibisceae* mit wolligen Samen ist nur die aktwestlich-tropische Gattung *Thespesia* baumförmig; sie hat ungelappte, meist kahle Blätter, einzeln in den Blattachseln stehende Blüten und kaum aufspringende Kapseln.

Wichtig ist nur die Pappelblättrige *Thespesia*, *Th. populnea*, auch *Strandpappel* oder *Portia* genannt, ein an den Küsten der Alten Welt verbreiteter, auch nach Amerika überführter Strandbaum mit großen gelben, schließlich rot werdenden Blüten und pappelähnlichen Blättern. Der Bast findet nur lokale Verwendung, dagegen ist das hellrote, im Kern dunkelrote, dichte und sehr dauerhafte Holz namentlich für den Boots- und Wagenbau beliebt und wird auch zu feineren Möbeln verarbeitet. In Süden Indiens wird der Baum häufig seines Schattens wegen kultiviert.

Von den strauchigen, nahe miteinander verwandten Gattungen dieser Gruppe hat *Cienfuegosia*, eine mit 20 Arten in Amerika, Australien und Südafrika verbreitete Gattung, nur kleine, hinfällige Hülfelchblätter und ist wirtschaftlich ohne Bedeutung, ebenso die Gattung *Ingenhousia* (*Thurberia*) mit 1—2 mexikanischen Arten, die drei große Hülfelchblätter, dreifächerige Fruchtknoten, dreilappig aufspringende Kapseln und sehr dünn behaarte, eckige Samen besitzt.

Die bei weitem wichtigste Gattung der Familie ist *Gossypium*, die Baumwolle; es sind perennierende oder einjährige, meist strauchige, zuweilen krautige oder fast baumförmige, bis 6 m hohe, selten schwachstämmige und dann an Gebüsch sich anlehrende Pflanzen mit meist drei- bis siebenlappigen, am Grunde herzförmigen Blättern und meist großen gelben, gewöhnlich am Grunde purpurfleckigen, seltener weißen oder roten, einzeln stehenden Blüten; diese sind von drei großen, bleibenden Hülfelchblättern umgeben und umschließen einen drei- bis fünfächerigen Fruchtknoten. Die drei- bis fünfklappigen Kapseln enthalten zahlreiche filzige, wollige oder sowohl filzige als wollige, eiförmige oder eilängliche Samen. Je nach der Auffassung unterscheidet man 20 bis über 40 Arten, deren Heimatgebiet um den Pazifischen Ozean herum liegt, indem von den wilden Arten sieben Ozeanien, nämlich *Hawaii*, *Galapagos*, *Tahiti* und *Australien*,

zwei Kalifornien, drei Mexiko, eine Yukatán bewohnen; außerdem beherbergen Vorderindien und Brasilien je eine Art.

Außer diesen wirklich wilden Arten, von denen bei manchen die Samen keine Wollhaare, sondern nur kurzen Filz tragen, gibt es noch eine je nach der Abgrenzung wechselnde Anzahl von Arten, die in Kultur genommen sind.

Bis vor wenigen Jahren unterschied man nur zwei asiatische (*Gossypium herbaceum* und *arboreum*) und drei amerikanische (*G. barbadense*, *hirsutum* und *peruvianum*) in Kultur genommene Arten. Von



Abb. 255: Baumwolle (*Gossypium*).

A) <i>Gossypium hirsutum</i> : 1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Querschnitt durch den Frucht-	knoten, vergrößert; 4) Frucht; 5) Same nach Entfernung der Wolle.	zweig; 2) Same nach Entfernung der Wolle; 3) Same im Längsschnitt, vergrößert.	haufen nach Entfernung der Wolle; 2) Same im Querschnitt, vergrößert.
B) <i>G. barbadense</i> : 1) Blüten-		C) <i>G. peruvianum</i> : 1) Samen-	

diesen zeichnen sich die Westindische Baumwolle, *G. barbadense*, und die Südamerikanische Baumwolle, *G. peruvianum*, durch ziemlich tiefgelappte Blätter, gelbe, beim Verblühen rötlich werdende Blüten, langfaserige Wolle und filzlose, also nach Entfernung der Wolle laßle Samen aus; und zwar liegen sie bei *G. barbadense* (Abb. 255, B) frei in der Kapsel, während sie bei *G. peruvianum* zu zuweilen nierenförmigen Paletten (Abb. 255, C) vereinigt sind, von denen jedes Kapselfach eins enthält; diese Art wird daher gewöhnlich als Nierenbaumwolle bezeichnet. Manche Autoren meinen, daß der richtige Name dieser Art *G. brasiliense* sein müsse, andere halten die Nierenbaumwolle nur für eine in Südamerika entstandene Form von *G. barbadense*. Diese letztere, als deren Heimat Westindien gilt, wird gewöhnlich als Sea-Island-Baumwolle (Abb. 257) bezeichnet, da sie vor allem an der atlantischen Küste und den vorliegenden Inseln des südlichen Nordamerikas angebaut wird und gedeiht.

Die übrigen drei Arten haben außer der Wolle noch einen dichten, kurzen Filz auf den Samen, der sich nur schwer entfernen läßt und häufig gelblich oder grünlich gefärbt ist. Die Baumförmige Baumwolle, *G. arboreum*, hat sehr tief drei- bis siebenlappige Blätter mit schmalen, lanzettlichen Lappen sowie rote Blüten. Die Krautige Baumwolle, *G. herbaceum*, hat kleine, drei- bis fünf-, seltener siebenlappige Blätter, deren Lappen am Grunde verschmälert und daher eiförmig sind, sowie gelbe Blüten, die beim Verblühen rötlich werden; sie wird gewöhnlich Indische Baumwolle genannt, da sie hauptsächlich dort kultiviert wird und wohl auch dort ihre Heimat hat. Die Rauhe Baumwolle, *G. hirsutum* (Abb. 255, A), besitzt große, drei- bis fünflappige Blätter mit breiten, am Grunde nicht verschmälerten, dreieckigen Lappen sowie weiße Blüten. Ihre Heimat ist Mexiko, sie wird aber vor allem in den Südstaaten



Abb. 256: Upland-Baumwolle (*Gossypium hirsutum*). Nach Photographie.

Nordamerikas gebaut, von der atlantischen Küste landeinwärts, weshalb man sie als Upland-Baumwolle bezeichnet (Abb. 256).

Neuerdings werden anstatt der genannten fünf Kulturarten nicht weniger als 13 Arten angenommen; nur *G. arboreum* und *brasiliense* bleiben als Ganzes bestehen, *G. herbaceum* wird in drei Arten zerlegt, und zwar so, daß der Name *G. herbaceum* für die vorderasiatische Baumwolle bleibt, während die süd- und ostasiatischen Formen als *G. obtusifolium* und *nanking* bezeichnet werden. An Stelle von *G. hirsutum* treten fünf Arten, außer der genannten nämlich noch *G. mexicanum*, *microcarpum*, *peruvianum* und *punctatum*, von denen *G. peruvianum* und *microcarpum* nach unten zu meist verschmälerte Blattlappen und dreifächerige Früchte besitzen, die Samen von *G. microcarpum* außerdem nur halb behaart und zu mehreren miteinander vereinigt sind. Die übrigen drei Arten haben breitlappige, *G. mexicanum* lable, *G. hirsutum* und *punctatum* behaarte Blätter, und zwar ist *G. hirsutum* einjährig, *G. punctatum* ausdauernd. An Stelle von *G. barbadense* treten drei Arten, außer der genannten noch *G. vitifolium* und *purpurascens*, und zwar hat letztere Art starkantige Zweige, kurz und breit gelappte Blätter und kleinere, den Hülfeld wenig überragende Blumenblätter, während die beiden anderen Arten, von denen *G. barbadense* einjährig, *G. vitifolium* ausdauernd ist, schwachantige Zweige, stärker gelappte Blätter und den Hülfeld fast um das Doppelte überragende Blumenblätter besitzen.

Früher unterschied man die Pflanzen mit rötlicher oder rostfarbener Baumwolle als besondere Art, *Gossypium religiosum*, da man irrthümlich annahm, daß sie bei den indischen Tempeln zur Herstellung der Priesterkleider besonders kultiviert werde; es ist aber nur eine Spielart der gewöhnlichen indischen Baumwolle, wie es auch bei amerikanischen Arten ähnliche rötliche Baumwolle gibt, die von den Indianern als heilig verehrt und den Priestern und Toten geweiht wurde; auch findet man bei wilden Arten sowie in Kulturen weißfaseriger Sorten als Rückschlagerscheinung rötliche, rostgelbe oder auch goldgelbe Farben. Die leztthin vielgenannte *Caravonica*, eine fast baumförmige, ausdauernde Baumwolle aus Queensland, ist nichts weiter als ein Züchtungsprodukt von *G. barbadense* oder *vitifolium* ohne besonderen Wert; ebenso eine *Mamara* genannte Baumwolle von den Salomoninseln. *G. neglectum* ist eine Kulturvarietät von *G. arboreum*, *G. Wightianum* eine solche von *G. obtusifolium*, beides sind wertvolle indische Sorten.

Von diesen verschiedenen Arten nehmen nur wenige in großer Masse an der Weltproduktion teil, und zwar sind es vor allem die einjährigen Formen, besonders *G. hirsutum*, die Upland-Baumwolle, von der mehr als zwei Drittel sämtlicher angebaute Baumwolle stammt, nämlich 99 Prozent der in Nordamerika angebaute, und ein beträchtlicher Teil der russisch-asiatischen sowie der ost- und zentralafrikanischen Baumwolle. Die zweitwichtigste Rolle spielen die Indischen Baumwollarten *G. obtusifolium* und *nanking*, welche lezttere auch die chinesische Baumwolle liefert. Dann folgt die Peru-Baumwolle, *G. peruvianum*, die in Peru fast ausschließlich angebaut wird und auch an der ägyptischen Baumwolle als Kreuzung beteiligt ist; sodann die Vorderasiatische Baumwolle, *G. herbaceum*, die in Kleinasien gebaut wird und außerdem einen immer mehr abnehmenden Teil der russisch-asiatischen Baumwolle liefert. Die Sea-Island-Baumwolle, *G. barbadense*, spielt in Nordamerika, die Brafsianische Baumwolle, *G. brasiliense*, in Südamerika eine nicht unbedeutende Rolle, *G. arboreum* eine mäßige in Vorderindien, während die Bedeutung von *G. mexicanum* und *microcarpum*, hauptsächlich in Mexiko, von *G. vitifolium* in Westindien und Südamerika, von *G. purpurascens* und *punctatum*, hauptsächlich in Westafrika, was die Menge der erzeugten Baumwolle betrifft, sehr gering ist.

Die Weltproduktion an Baumwolle betrug 1912 etwa 24 Millionen Ballen zu 250 kg, also 6 Millionen Tonnen im Werte von etwa 5 Milliarden Mark. Sie verteilt sich jetzt in normalen Jahren ungefähr folgendermaßen auf die hauptsächlichlichen Erzeugungsgebiete: Vereinigte Staaten 18—16 Millionen, Vorderindien 4—6 Millionen, Ägypten 1,4 Million, Zentralasien 1 Million, China, Korea und Japan $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Million, Zentral- und Südamerika $\frac{1}{2}$ Million, Vorderasien 150 000, Tropisch-Afrika 75 000 Ballen. Nicht weniger als 15 Millionen Menschen sind mit der Produktion und weitere 10 Millionen mit Transport und Verarbeitung beschäftigt. Von den $1\frac{1}{2}$ Milliarden Menschen der Erde kleiden sich vier Fünftel mehr oder weniger in Baumwolle; wenn sie sich alle völlig kleiden, d. h. je $7\frac{1}{2}$ kg Baumwolle jährlich verbrauchen würden, so würde der Bedarf ungefähr doppelt so groß sein, also 12 Millionen Tonnen betragen; tatsächlich nimmt der Verbrauch, nach den Jahren 1909—13 berechnet, jährlich um etwa 1 Million Tonnen zu. Trotzdem ist die Befürchtung, daß, wie es beim Weizen möglicherweise der Fall sein wird, auch das Baumwollland nicht genügen wird, grundlos, denn allein Nordamerika könnte mindestens 60 bis 70 Millionen Ballen hervorbringen, außerdem steht noch in Südamerika und Afrika unendlich viel Land hierfür zur Verfügung; auch in Indien und China könnte die Baumwollkultur, wenn auch auf Kosten der Cerealien, beliebig ausgedehnt werden. Was fehlt, sind vielfach die Arbeitskräfte sowie die Organisation, doch bemühen sich die europäischen Staaten, schon um von Amerika unabhängiger zu werden, den Anbau in ihren Kolonien zu fördern.

Die Baumwollkultur reicht in eine frühe Zeit hinein, jedoch ist ihr Alter mit dem der älteren Cerealien, wie Weizen, Gerste, Reis, Hirse, sowie dem des Weinstocks, des Leins usw. nicht zu vergleichen. Zuerst wird die Baumwolle um etwa 800 v. Chr. erwähnt, aber nicht als Gewebe, sondern als Opferfäden, welche die Brahmanen in drei Streifen um den Kopf legen. Die ersten Nachrichten über die Kultur der Baumwolle für Kleiderstoffe stammen aus der Mitte des 4. Jahrhunderts v. Chr., indem Theophrast berichtet: „Die Bäume, aus denen die Inder Kleider machen, haben Blätter ähnlich dem Maulbeerbaum, aber die Pflanze als Ganzes ähnelt der Heckenrose. Sie pflanzen sie reihenweise in den Ebenen, so daß sie von weitem wie Weinstöcke aussehen.“ Damals gab es auf der Insel Rhos im Persischen Meerbusen viel Baumwolle, und auch Plinius berichtet darüber unter dem Namen *Gossypineæ*, wovon der Name *Gossypium* sich ableiten soll. Der Sanskritname *Karpasi* (*Karpasai*) ist von den Griechen als *Karpasos*, von den Lateinern als *Carbasus* übernommen und hat sich im Hindostanischen sowie im Malaiischen Archipel als *Kapas* erhalten. Der englische Name *cotton*, französisch *coton*, italienisch *cotone*, russisch *kutnja*, holländisch *katoen* (daher auch das Wort *Kattun*) stammt vom arabischen *kutn*, welches wieder mit dem Worte *ketonet* der

alten Hebräer, *קטון* des im 1. Jahrhundert n. Chr. lebenden Flavius Josephus zusammenhängt, während die Deutschen und Nordgermanen sich den etwas irreführenden Namen Baumwolle geschaffen haben. Die alten Ägypter kannten die Baumwollkultur nicht, ebensowenig die Juden, dagegen war vielleicht *G. arbo-
reum* als Gartenpflanze in Ägypten bekannt; die Kleidung des vorderen Orients bestand, soweit sie nicht aus Wolle war, im vorchristlichen Altertum wohl fast ausschließlich aus Leinwand, wengleich wohl einige Baumwollstoffe aus Indien schon damals importiert sein mögen. Erst mit Beginn unserer Zeitrechnung gelangte der Baumwollbau nach Vorder- und Zentralasien, die Araber brachten ihn nach Sizilien im 9., nach Spanien im 10. Jahrhundert. In China ist der Baumwollbau erst im 11. Jahrhundert festgestellt, hatte aber daselbst auch noch im 13. Jahrhundert keine Bedeutung erlangt.



Abb. 257: Sea-Island-Baumwolle (*Gossypium barbadense*). Nach Photographie.

Während die levantinische Baumwollkultur, namentlich um Smyrna und auf Zypern, im Mittelalter und noch im 17. Jahrhundert den ganzen Bedarf Europas an Rohbaumwolle, Garnen und Stoffen zu decken vermochte, wurde in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts infolge der Einführung der mechanischen Spinnerei der Verbrauch zu groß hierfür. Man war genötigt, noch andere Erzeugungsgebiete heranzuziehen, und Ende des 18. Jahrhunderts setzte zum erstenmal eine größere Einfuhr aus Nordamerika ein.

In der Neuen Welt muß sich die Baumwollkultur selbständig entwickelt haben; denn die Baumwolle war dort als Webstoff schon viele Jahrhunderte vor der Entdeckung Amerikas bekannt, also zu einer Zeit, wo diese Kultur in China noch nicht eingeführt war, so daß sie nicht von dort gekommen sein konnte. Bei der Häufigkeit wilder Baumwollarten in Amerika, und besonders in Zentralamerika, ist es ja auch fast selbstverständlich, daß die dortigen Kulturvölker sie auszunutzen suchten, zumal sie weder Lein, noch Hanf kannten; das Spinnen ist ja auch eine primitive Technik, die wohl bei verschiedenen Völkern unabhängig entstehen konnte, und das Weben ist auch nichts weiter als eine verfeinerte Flechtkunst, wie eine solche den meisten primitiven Völkern bekannt ist.

Die Vereinigten Staaten exportierten 1786 erst 900 Pfund, 1793 schon 497 000 Pfund, also fast 1000 Ballen, 1794 schon über 3000 Ballen nach Liverpool. Die Produktion Nordamerikas stieg dann als Folge der Erfindung der Säegins im Jahre 1793 außerordentlich schnell, auf 27 500 Ballen im

Jahre 1795, auf 600 000 Ballen im Jahre 1825, auf über 1 Million Ballen im Jahre 1835 und auf 14 Millionen Ballen im Jahre 1913. Bis auf etwa 100 000 Ballen der sehr langstapeligen ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Zoll Faserlänge) und am höchsten bezahlten Sea-Inseland-Baumwolle (*G. barbadense*) aus Florida, Georgia und Carolina besteht die gesamte Produktion aus der mittellang stapeligen ($\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Zoll) Upland-Baumwolle (*G. hirsutum*). Dabei ist bemerkenswert, daß in der ersten Zeit nur die 1774 eingeführte asiatische Baumwolle kultiviert wurde, die aber später vollständig aus Amerika verschwunden ist. Es nehmen nur zehn Staaten erheblich an der Produktion teil, vor allem Texas mit 31,5 Prozent, Georgia mit 12 Prozent, Mississippi mit 11,5 Prozent, dazu noch Alabama, Louisiana, Arkansas, Oklahoma, Indian Territory und die beiden Carolina. Da in diesen Staaten noch ungeheuer viel Baumwollland vorhanden ist, darf man annehmen, daß die Produktion auch weiterhin zunehmen wird. Der Baumwollverbrauch Amerikas steigt in weit schnellerem Maße als die Erzeugung und beträgt schon jetzt etwa zwei Fünftel der letzteren; im Jahre 1912/13 wurden 5,8 Millionen Ballen in der Union verbraucht, gegen 5,4 im Vorjahre, 8,8 Millionen Ballen wurden ausgeführt.

In Ägypten begann die Kultur im Anfang des vorigen Jahrhunderts durch die Bemühungen des Vizekönigs Mehemed Ali Fuß zu fassen, der sich Baumwollsaat aus dem Sudan von Dongola durch Mako Bey kommen ließ, woher die ägyptische Baumwolle noch heute Mako und die darauf eingerichteten Fabriken Makospinnereien genannt werden. Im Jahre 1821 begann der erste Baumwollexport, der 1823 erst 5000, 1835 schon 44 000 Ballen betrug und seitdem auf etwa 1 Million Ballen zu 700 Pfund, entsprechend 1 400 000 Ballen von 250 kg, gestiegen ist. Hier beruht die Baumwollkultur auf Bewässerung, und zwar kann man auf zwei Ballen pro Hektar rechnen, so daß etwa 700 000 ha jetzt jährlich unter Baumwollkultur stehen, also etwa ein Drittel des bebaubaren Landes. Da Wechselfeldkultur notwendig ist, und zwar besser Dreifelder-system an Stelle des jetzt vielfach herrschenden Zweifelder-systems, so ist der Anbau nur dadurch ausdehnungsfähig, daß neues, bewässerbares Land geschaffen wird; da hierfür aber große Pläne vorliegen, darf man auch eine Vermehrung der Baumwollerzeugung Ägyptens erwarten. Man kultiviert dort meist Bastarde von *G. peruvianum* und nachsamigen Sorten, der Stapel ist im Durchschnitt etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, also länger als der Durchschnitt der Upland-, aber kürzer als der der Sea-Inseland-Sorten.

In Russisch-Asien ist zwar die Baumwollkultur alt, der Anbau im großen ist aber ein Ergebnis der allerletzten Jahrzehnte und beruht auch hier auf einer planmäßigen Verbesserung und Erweiterung der Bewässerungen, für welche die Flußsysteme des Amu Darja (Oxus), Syr Darja (Jagartes), Serafschan und Murgab herangezogen werden. Das eigentliche Turkestan, vor allem Ferghana, Samarkand und Taschkent, liefert die meiste Baumwolle, dann folgen Buchara, Chiwa, Transkaspien und Transkaukasien. Dieses Gebiet deckt schon mehr als die Hälfte des Bedarfs der russischen Industrie, durch großzügige Erweiterung der Bewässerungsanlagen gedenkt sich Rußland ganz von der Baumwolleinfuhr unabhängig zu machen; das ist freilich nur mit Hilfe der erheblichen Schutzzölle möglich. Während früher nur die einheimische Baumwolle (*G. herbaceum*) gebaut wurde, wird sie jetzt immer mehr durch Upland (*G. hirsutum*) verdrängt.

Neueren Datums ist auch die Baumwollausfuhr der süd- und mittelamerikanischen Staaten, von denen Brasilien etwa 275 000 Ballen, Mexiko 130 000 Ballen und Peru 55 000 Ballen exportieren. Während in Peru *G. peruvianum*, in Mexiko hauptsächlich *G. hirsutum* gebaut wird, kultiviert man in Brasilien neben *G. brasiliense* auch andere amerikanische Sorten. Die Produktion ließe sich in allen diesen Ländern bedeutend vergrößern, ebenso in Nordargentinien, Paraguay, soweit nicht zu hohe Arbeitslöhne oder Transportkosten im Wege stehen.

Die vordere asiatische Baumwollkultur ist zwar alten Datums, beginnt aber auch erst in den letzten Jahrzehnten sich beträchtlich auszudehnen. In Westasien sind die Hauptzentren die Umgebung von Smyrna mit 60 000 sowie Miliken mit 120 000 Ballen zu je 200 kg; man ist aber bestrebt, auch in Syrien und Mesopotamien den Anbau zu erweitern; an passendem Lande hierfür fehlt es in diesen Gebieten nicht, und daß die Baumwolle dort gedeiht, ist sowohl durch die Geschichte als auch durch neuere Versuche erwiesen. Bisher kultiviert man vor allem *G. herbaceum* als eine dem Klima angepasste Art, aber man wird wohl diese Sorte noch sehr verbessern müssen oder, namentlich wo man bewässern kann, zu anderen Sorten, vor allem, wie in Zentralasien, zu Upland übergehen.

In Ostasien baut man vor allem *G. nanking* an, aber meist in kleinen Feldern, da die Chinesen ihr Land an erster Stelle für Nahrungsmittel benötigen; das klimatisch hierzu wenig geeignete Japan erzeugt nur wenig Baumwolle (etwa 11 000 Ballen), in China geht die Kultur nördlich über Peking hinaus bis in die Mandschurei; ebenso ist in Korea die Baumwollkultur nicht unbedeutend und noch ausdehnungsfähig.

Die indische Baumwollkultur ist sehr mannigfaltig, und man bemüht sich dort seit einigen Jahren, vor allem die einheimischen Arten *G. obtusifolium*, *nanking* und *arboresum* zu verbessern, was auch teilweise schon gelungen ist. Jedenfalls zeigt die gewaltige Zunahme der Produktion der letzten Jahre, 1906—13 von 3,7 auf 6 Millionen Ballen, daß man auf dem richtigen Wege ist, und bei der großen Bevölkerungszahl Indiens ist es wohl möglich, daß Indien mit der Zeit Amerika einholen und vielleicht überflügeln wird.

Auch die Baumwollkultur des tropischen Afrikas entwickelt sich ziemlich schnell. Während es in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts eine Baumwollausfuhr von dort noch nicht gab, produzierte im Jahre 1912 allein der englische Teil schon 64 000 Ballen, davon Uganda 29 000, Nigeria 11 800, der Sudan 15 000, Zentralafrika 7 200, Britisch-Ostafrika 900 und die Goldküste 120 Ballen. Auch die deutschen Kolonien erzeugen Baumwolle in steigender Menge, freilich erst 10 000 Ballen, davon Deutsch-Ostafrika 7 500, Togo 2 200 Ballen. Die Produktion der französischen, belgischen, portugiesischen und italienischen Kolonien ist noch weit geringer, aber immerhin fehlt es auch dort nicht an ernstlichen Versuchen. Während in Westafrika vor allem die einheimischen Sorten, besonders die sogenannte westafrikanische *Sea-Island*, wohl *Bastarde* von *G. purpurascens*, in geringerem Maße auch silzartige Formen, darunter auch *G. punctatum*, sowie Nierenbaumwolle angebaut werden, haben sich in Ost- und Zentralafrika hauptsächlich Uplandorten (Uganda- und Nyassa-Upland) bewährt und ausgebreitet; daneben besteht in Deutsch-Ostafrika noch eine Kultur ägyptischer Baumwolle aus importierter Saat, die sich aber wohl nur in kleinem Umfange wird halten können. Die Baumwollkultur Afrikas wird sich wohl noch bedeutend entwickeln lassen, namentlich wenn es gelingt, die Hackkultur der Neger durch Pflugkultur zu ersetzen, deren Einbürgerung freilich in erheblichem Maße mit der Bekämpfung der Tsetsekrankheit des Zugviehes zusammenhängt.

Wenig Erfolg scheinen die nordafrikanischen Kulturversuche außerhalb Ägyptens zu haben, und so gut wie gänzlich aufgehört hat der Baumwollbau in Spanien, Italien und der Balkanhalbinsel, da die für diese Pflanze passenden Böden und Lagen hier vorteilhafter für andere Kulturen ausgenutzt werden können. In Australien stehen der Kultur vor allem die hohen Löhne entgegen, in Polynesien, wo herrliche langstapelige Baumwolle gedeiht, ist die Zeit trockener Witterung zu unberechenbar, das gleiche gilt auch für viele Gebiete des Malaiischen Archipels.

Die Ansprüche der Baumwolle an das Klima sind bescheiden; vor allem ist eine genügend hohe Temperatur während der 5—6 Monate dauernden Vegetationszeit erforderlich, so daß schon der lange und warme Sommer der südlichen gemäßigten Zone genügt und man Baumwolle zwischen 36 Grad nördl. und südl. Breite bauen kann; in dem sommerwarmen Zentralasien schiebt sich die Kultur sogar bis 42 Grad nördl. Breite vor; Spätfröste schädigen natürlich die Reimung sowie die jungen Pflanzen, Frühfröste sind der Ernte nachteilig. Ein zweites wichtiges Erfordernis ist ein möglichst regelmäßiges Einsetzen der Trockenzeit während des letzten Drittels der Vegetationsperiode; es ist dies zwar keine absolute Bedingung, da auch Baumwolle in Ländern mit lange anhaltenden Sommerregen kultiviert wird, wie z. B. in Ostasien, aber auf eine Sicherheit großer Ernten ist nur bei Trockenheit während der Reifezeit der Kapseln zu rechnen. In den Tropen, wo man die Zeit der Aussaat beliebig wählen kann, kommt es mehr auf die Verlässlichkeit des regelmäßigen Eintretens der Trockenzeit an, in der gemäßigten Zone muß sich dagegen der Sommer richtig auf Regen- und Trockenzeit verteilen; da dies selbst in dem Hauptproduktionsgebiet, Nordamerika, nur unvollkommen zutrifft, so ist selbst dieses Land kein ideales Baumwollgebiet; dies geht schon daraus hervor, daß man auf dem Hektar nur etwa 1 Ballen Baumwolle erzielt, wogegen Dürrgebiete mit regulierter Bewässerung, wie z. B. Ägypten, doppelt so hohe Erträge ergeben.

Man pflanzt die Baumwollsaat am besten in Reihen, die je nach der Güte des Bodens 80—100 cm voneinander entfernt sind, wobei die Abstände der Pflanzen in den Reihen 40—50 cm betragen, und zwar legt man je 5—8, bei leicht verkrustenden Böden noch mehr Samen in jedes Loch. Die mit Handarbeit oder maschinell gemachten Löcher sind je nach der Trockenheit des Bodens 2—10 cm tief, werden dann mit Erde ausgefüllt und nur leicht zugestrichen. Die nach wenigen Tagen mit zwei breiten Keimblättern erscheinenden Pflänzchen (Abb. 258) werden nach zehn Tagen bis auf eins oder zwei ausgedünnt; ferner muß etwa fünfmal in dreiwöchentlichen Unterbrechungen gehackt werden, zum erstenmal, wenn die Pflanzen 1½—2 Monate alt sind; man kann auch flachgehende Pflüge und Kultivatoren hierzu benutzen. Die Ernte muß mehrere Male wiederholt werden, da die Kapseln nicht zu gleicher Zeit reifen. Bisher haben sich Erntemaschinen mit Saugschläuchen oder anderen Pflüdeinrichtungen nicht bewährt, vielmehr zupft man die Samen mit der daranhängenden Wolle mit einem Griff aus der geöffneten Kapselfuge und tut sie in den großen Sammelsack. Ein Mann erntet täglich im Durchschnitt 100 Pfund Samenbaumwolle, bei reicher

Ernte gelangen geschädigte Pflücker aber bis zu 350 Pfund. In Türkisch-Asien, wo die Kapseln infolge der Sommerdürre geschlossen bleiben, müssen sie als Ganzes gepflückt werden, um dann später nach Lockerung in Trommeln mit der Hand oder maschinell zwecks Entnahme der Wolle geöffnet zu werden.

Die Zahl der Krankheiten der Baumwolle ist bedeutend, am gefährlichsten ist der amerikanische oder mexikanische Kapselkäfer oder Kapselrüßler (boll weevil), *Anthonomus grandis*, ein 5 mm langer grauer Käfer, der 1880 zuerst in Mexiko beobachtet wurde, jetzt aber schon fast das ganze mexikanisch-nordamerikanische Baumwollgebiet sowie Ostafrika in Besitz genommen hat. Da seine Entwicklungszeit sehr kurz ist, kann sich ein Käferpaar in einer Saison auf 3 Millionen Individuen vermehren, die Larve befällt die Blütenknospe und später den Fruchtknoten, der Käfer überwintert in Schlupfwinkeln. Der Schaden in Nordamerika wurde 1909 auf 1¼ Million Ballen im Werte von 370 Millionen Mark geschätzt, d. h. doppelt so hoch wie der von allen übrigen Schädlingen zusammen angerichtete Schaden. Desinfektion



Abb. 258: Keimpflanze der Baumwolle. Nach Photographie.
(Zu S. 405.)

der Saat, frühe Bestellung, frühreife Sorten, frühe Vernichtung der abgeernteten Pflanzen und tiefes Umpflügen und Eggen nach dem Ausreißen derselben bilden die Hauptbekämpfungsmittel. Ein weiterer gefährlicher Schädling ist die Große Kapselraupe (boll worm), *Chloridea obsoleta* oder *Heliothis armigera*, die in den wärmeren Gegenden fast kosmopolitisch ist und außer auf Baumwolle auch auf Mais, Tabak, Tomaten, Bohnen, Erbsen, Sonnenrosen, Rosen usw. vorkommt. Die grünen bis rotbraunen, oft längsgestreiften, bis 4 cm langen Raupen bohren sich jung in die Blüten- und Blattknospen ein, in den Kapseln verraten sie sich durch die Löcher und den Rot an denselben, später ragen sie auch selbst heraus. Die Verpuppung geschieht im Erdboden; der kleine Falter ist grünlichgelb, die Flügeldecken haben deutliche Ring- und Querstreifen. Man bekämpft ihn am besten durch gelegentliche Zwischenreihen von Mais, an dessen Narben die Eier mit Vorliebe abgelegt werden.

Auf die Alte Welt beschränkt sich die Rote Kapselraupe (pink boll worm), *Gelechia gossypiella*, eine nur bis 2 cm lange, früh rot werdende Raupe, die sich jung in die

Kapsel einbohrt und sich auch meist dort verpuppt. Die gelblichgrüne Motte ist an allen Flügeln langbefranst. Desinfektion der Saat und frühes Ablefen der vertrockneten und vorzeitig aufspringenden Kapseln gelten als beste Gegenmittel. Gleichfalls altweltlich ist die Dornige Kapselraupe (spotted boll worm), *Earias insulana*, dessen 14—17 mm lange, dornig warzige Raupe sich früh in die Kapseln einbohrt; später sucht sie andere Kapseln auf, die durch das Loch und die Extremitäten kenntlich sind; die Puppe ist von einem Seidentokon umgeben, der kleine Falter hat hellgrüne Vorder- und seidenglänzend weiße Hinterflügel. Die erste Generation bohrt keine Kapseln, sondern die Triebspitzen an. Da die Raupe auch auf Hibiscus-Arten lebt, braucht man diese als Fangpflanzen und verbrennt sie einige Zeit nach der Baumwollernte.

Ferner sind auch einige Blattraupen von Wichtigkeit, nämlich die Amerikanische Baumwollblatt-raupe (cotton worm), *Aletia argyllacea*, die Ägyptische Baumwollblatt-raupe (egyptian cotton worm), *Prodenia litura*, sowie der Baumwollblattroller (cotton leaf-roller), *Sylepta derogata*, die erstere neuweltlich, die beiden anderen altweltlich. Außer dem Absammeln der Eier und Raupen sind vor allem Magenmittel wirksam, z. B. arsenhaltige, ferner Tabakertrakt oder Wieswurzpulver mit Schmierseife. Die im Winter auf Alexandrienerklee lebende ägyptische Baumwollblatt-raupe kann auch durch Walzen der Kleefelder und durch Eintreiben von Geflügel in dieselben vernichtet werden.

Sodann sind noch Blattläuse, Zitaden und Wanzen als Baumwollschädlinge zu erwähnen, von letzteren unterscheidet man Rotwanzen, *Dysdercus*, und kleine Dunkle Baumwollwanzen, *Oxycarenus*;

sie saugen die Samen aus und beschmutzen die Fasern, sie müssen abgeerntet oder über Wasser, das mit Petroleum versetzt ist, abgeklopft werden; auch Bespritzen mit Petroleumseifenemulsion und Seifenbrühe sowie Bestäuben mit Insektenpulver und Schwefelblüten hilft, desgleichen als Köder Zuckerröhrlücke, Früchte des Affenbrotbaumes, Mangos, Baumwoll- oder Kapot'saat. Die Zitaden sind wahrscheinlich die Ursache einer namentlich in Ostafrika sehr schädlichen Kräuvelkrankheit der Blätter; man kann die Zitaden in der angegebenen Weise durch Bespritzen und Bestäuben bekämpfen. Die Blattläuse richten nur nach längerem trockenem heißem Wetter größeren Schaden an, sie sind durch Kräuvelung der Blätter und Schwarzfärbung der Blätter durch Schimmelpilze erkennbar. Man bekämpft die Blattläuse am besten durch Bespritzen mit Petroleumseifenemulsion.

Auch eine Reihe von Pilzkrankheiten schädigt die Baumwolle, so vernichtet ein Algenpilz, der Keimlingsbrand, *Pythium Debaryanum*, in Amerika und Ägypten viele Keimpflanzen durch Fäulnis, während die Welkrankheit (wilt disease), *Neocosmopora vasinfecta*, ein in der Alten und Neuen Welt verbreiteter Schlauchpilz, das Gewebe und auch die Wurzeln mit Myzel durchzieht, das Holz der unteren Stengelteile braun färbt und die Blätter vom Rande her zum Gelbwerden und Welken bringt; man kennt aber einige dagegen immune Baumwollrasen. Wenig gefährlich ist die Blattfleckenkrankheit, die durch ein Bakterium, *Pseudomonas malvacearum*, hervorgerufen wird und in Nordamerika und Zentralafrika wässrige Flecken auf den Blättern veranlaßt. Recht verheerend tritt dagegen die Mosaikkrankheit auf, die namentlich in Nordamerika zuweilen die Ernte ganz oder zur Hälfte vernichtet. Es sind Pilze, namentlich *Macrosporium nigricantium*, und *Alternaria*-Arten, welche auf den durch andere Ursachen (Bodennässe, Kalimangel usw.) geschwächten Pflanzen auftreten und erst gelbe mosaikartige Flecke auf den Blättern, dann braune Flecke und schließlich eine Schwarzfärbung veranlassen. Auch der Pilz des Baumwollblattbrandes, *Cercospora gossypina*, tritt zuweilen gleichzeitig auf. Als Wurzelfäule tritt eine *Ozonium* genannte Myzelform, wohl eines Basidienpilzes, auf, die in Texas enormen Schaden anrichtet; zuweilen zeigt sie sich in Form kleiner Schimmelflecken an den Wurzeln. Als Bekämpfungsmittel gilt gute Bodenbearbeitung und Fruchtwechsel. Sehr schädlich ist auch die Anthraknose oder der Kapselbrand, der von dem Pilz *Colletotrichum gossypii* verursacht wird. Er befällt auch Stengel und Blätter, sogar schon die Keimblätter, vor allem aber die Kapseln, an denen er zuerst rötliche, später dunkelbraun gefärbte weiße Flecke mit rosa Pusteln hervorruft; auf schwerem Boden in Alabama zerstört er oft die Ernten ganz oder zur Hälfte. Man sucht sich durch Fruchtwechsel und Weizen der Saat mit Sublimat zu helfen. Auch ein Bakterium, *Bacillus gossypinus*, befällt in Amerika die Kapseln und verursacht die Kapselkäule, namentlich auf schwerem Boden und bei großer Feuchtigkeit, auch infolge von Zitadensterben und zusammen mit der Anthraknose. Austrocknung, Loderung und Lüftung des Bodens sowie Düngung mit Superphosphaten gelten als Bekämpfungsmittel.

Wegen der vielen Krankheiten empfiehlt es sich im allgemeinen nicht, die Baumwolle mehrjährig zu kultivieren, im Gegenteil tut man gut, einerseits möglichst schnellreifende Sorten anzubauen und andererseits sofort nach der Ernte die Strünke zu verbrennen oder zu vergraben sowie die liegengelassenen Blätter und Kapseln unterzupflügen.

Die Befreiung der Samenbaumwolle von den Samen geschieht in den Entkörnungs- oder Egrenieranstalten mittels sogenannten Gins (Ablürzung von Engine = Maschine), und zwar unterscheidet man Säge- und Walzengins. Letztere, bei denen die Fasern durch zwei rotierende Walzen von den Samen abgestreift werden, werden nur bei sehr feinen, langen Fasern benutzt, wo die Sägegins zu viel zerreißen würden, und wo der hohe Preis die langsame Arbeit bezahlt macht, wie z. B. bei Sea-Island und ägyptischer Baumwolle. Die Sägegins, bei denen 40—70 Kreisbögen vor einem aus Metallstäben bestehenden Koste rotieren, die Fasern packen und durch die Lücken des Kostes ziehen, worauf dann Bürsten, die auf einem rotierenden Zylinder angebracht sind, die samenfreie Baumwolle, den sogenannten Lint, von den Sägen abstreifen, leisten naturgemäß viel mehr in der gleichen Zeit, zerreißen aber manche Fasern; sie werden bei den mittel- und kurzstapeligen Sorten fast ausschließlich verwendet. Die kurzen Filzhaare der Upland- und asiatischen Baumwolle werden dann noch durch besondere Lintergins gewonnen; bei den meisten Sorten verhält sich dem Gewichte nach Lint zu Samen wie 1:2, bei Sea-Island wie 1:3. Die Baumwolle wird dann durch Dampf oder hydraulisch zu Ballen gepreßt, in Amerika zu Standardballen von 500 Pfund; in den riesigen Pressanlagen der Hafenstädte, in Amerika jetzt auch an einzelnen Orten im Inlande, wird dann schließlich die Baumwolle für den Seetransport fertig gepreßt. In Ägypten und Indien ist die Pressung sorgfältiger und auch fester als in Amerika, in Ägypten nimmt eine Tonne Baumwolle nur 2 Kubikmeter Raum ein, in Indien noch etwas weniger.

Die Samen werden jetzt nur noch zum geringen Teil direkt als Viehfutter, nur in wenigen abgelegenen Gegenden als Dünger benutzt, vielmehr werden sie vor allem zur Ölpresseung verwendet. Allein die amerikanische Saat repräsentiert jährlich einen Wert von 400 Millionen Mark. Das Öl, welches 15–20 Prozent der Saat ausmacht, dient hauptsächlich zur Herstellung von Speisefetten, wie Margarine, sowie von Brat-, Back- und Salatöl. Die unreineren Teile werden zu Seifen, Kerzen, Waschpulver, Glycerin, Olein, Schmieröl und Kitt verarbeitet. Die Preßkuchen bilden ein vorzügliches Kraftfutter und werden meist geschrotet oder gemahlen und mit den gemahlene Samen schalen vermischt dem Vieh gegeben. Neuerdings bereitet man auch eine Art Kraftmehl als Nahrungsmittel für den Menschen daraus; es ist ein Fleischerzatzmittel, da es ebensoviel Protein und Fett wie das Fleisch enthält; namentlich in Mischung mit Weizenmehl soll das sogenannte Baumwollsaatmehl gut bekömmlich sein.

Aus der Baumwolle selbst stellt man nicht nur Garne zum Nähen sowie für Spinnstoffe her, sondern man benutzt sie auch zur Herstellung von Watte, Schießbaumwolle, Kollodium, Zelluloid usw., wofür besonders die Abfälle sowie die Linterbaumwolle Verwendung finden.

Der Bast der Baumwollpflanze dient zur Papierfabrikation; die Versuche, eine spinnfähige Faser daraus herzustellen, haben bisher wirtschaftlich nicht befriedigt, da es noch an einer billig und leistungsfähig arbeitenden Schälmaschine fehlt.

Familie 6: Bombacaceae oder Wollbaumgewächse.

Diese etwa 140 Arten umfassende Familie steht den Malvaceen sehr nahe. Es sind meist Bäume mit einfachen, fieder- oder handnervigen oder auch gefingerten Blättern und hinfalligen Nebenblättern; wo einfache Blätter vorhanden sind, haben sie eine schuppige Bekleidung, sonst herrschen Sternhaare vor. Schleimgänge sind meist als Taschen oder Schläuche vorhanden, die Bastzellen der Rinde sind in der Regel geschichtet. Die Blüten sind gewöhnlich sehr groß und oft schön gefärbt, sie stehen meist einzeln, zuweilen am Stamm oder an dicken Ästen, seltener in Rippen, sie sind stets zwittrig, gewöhnlich strahlig und fünfgliederig, zuweilen schwach symmetrisch. Ein Hülfkeld (Muskelfeld) ist zuweilen vorhanden, häufig zuerst geschlossen und dann unregelmäßig aufspringend; das ist auch bei dem Kelche oft der Fall, sonst hat er eine klappige Knospenlage. Die fünf bis zahlreichen Staubblätter sind meist sämtlich oder teilweise zu einer Röhre verwachsen, zuweilen stehen sie aber frei, manchmal sind die Staubfäden mit der Basis den in der Knospenlage gedrehten Blumenblättern angewachsen. Die Staubbeutel bestehen aus ein, zwei, manchmal mehr Fächern und sind zuweilen wurmförmig gekrümmt oder schließlich schneckenförmig eingerollt; der Pollen ist fast immer glatt und niemals stachelig. Die Bestäubung wird durch Insekten, vielleicht auch durch Vögel vermittelt. Der zwei- bis fünffächerige Fruchtknoten ist von einem einfachen Griffel mit kopfiger oder strahliger Narbe gekrönt. Die zwei bis vielen Samenanlagen eines jeden Faches stehen aufrecht. Die trockene, seltener fleischige Frucht springt auf oder bleibt geschlossen. Die Samen sind kahl und zuweilen mit einem Samenschale versehen, sie liegen nicht selten in einem markigen Gewebe oder zwischen Wollfäden, die aber, im Gegensatz zu den Wollfäden der Malvaceen, nicht den Samen, sondern der Kapselwand, zuweilen auch den Scheidewänden der Kapsel entspringen; sie enthalten kein oder ein dünnes Nährgewebe; die meist gefalteten Keimblätter umgeben das Würzelchen.

Die 22 sämtlich rein tropischen Gattungen zerfallen in drei Tribus, die Adansonieae, die Matisieae und die Durioneae; nur die letzteren haben einen Hülfkeld, einfache, fieder- oder handnervige Blätter und harte Schuppen; die Matisieae haben nur zuweilen und dann weiche Schuppen, sonst Sternhaare, ihre einfachen Blätter sind handnervig oder an der Basis dreinervig; die Adansonieae haben gefingerte Blätter und Sternhaare. Während die Durioneae altweltlich und die Matisieae neuweltlich sind, sind die Adansonieae über die ganzen Tropen verbreitet, aber vorwiegend amerikanisch.



Riffenbrodtbaum (*Adansonia digitata*) in Oltafrika.



Die meisten Gattungen bestehen aus wenigen, nur *Bombax* aus 50, *Ceiba* aus 20 und *Adansonia* aus 10 Arten, bis auf diese sind sie auch auf je ein einziges pflanzengeographisches Gebiet beschränkt; von der sonst amerikanischen Gattung *Ceiba* ist eine Art auch in Westafrika verbreitet, *Bombax*, gleichfalls hauptsächlich amerikanisch, bewohnt auch mit einigen Arten Afrika, Asien und Australien, und *Adansonia*, sonst afrikanisch, hat Vertreter in Madagaskar und Australien. Daß die Bombacaceen eine alte Familie darstellen, erkennt man schon hieraus und auch aus der Tatsache, daß eine Gattung auf Australien, eine andere auf Neukaledonien beschränkt ist. Es sind meist mächtige Bäume des Urwaldes, nur wenige Formen sind strauichig; besondere Anpassungen an Trockenheit finden sich bei *Adansonia*, *Chorisia* sowie einigen Arten von *Bombax*. *Ceiba Rivieri* wächst zuerst epiphytisch, umstrickt dann die Bäume durch holzige Wurzeln und erwürgt sie durch Verschmelzen derselben, um schließlich, sobald die Wurzeln den Boden erreicht haben, aus eigener Kraft weiter zu wachsen; der Baum ähnelt also in dieser Beziehung durchaus den Würgefeigen. Abgesehen von diesen Anpassungen sowie mit Ausnahme der in verschiedenen Klimaten gedeihenden *Ceiba pentandra* scheint der Familie keine starke Anpassungsfähigkeit eigen zu sein.

Der Nutzen der Familie ist nicht unbedeutend, besonders haben die Fruchtfasern von *Ceiba*- und *Bombax*-Arten als Pflanzendaunen Bedeutung; ferner werden die Samen mancher Arten sowie die wohlschmeckenden Samenmäntel von *Durio zibethinus* gegessen. Einige Arten haben wegen des Laubes und der schönen Blüten Eingang in die Warmhäuser gefunden.

Von den fünf Gattungen der *Adansonieae* ist *Adansonia*, der Affenbrotbaum, mit 10 Arten in Afrika, Madagaskar und Nordaustralien heimisch. Es sind mächtige Bäume mit außerordentlich dicken, weichholzigen Stämmen, gefingerten, in der Trockenzeit abfallenden Blättern, großen, einzeln herabhängenden Blüten mit klappigem, fünfspaltigem Kelch, weißen, porzellanartigen Blumenblättern und zahlreichen, bis weit über die Mitte zu einer Röhre verwachsenen Staubblättern. Die gurkenförmige Frucht ist von einer holzigen, nicht aufspringenden Schale umgeben und enthält zahlreiche nierenförmige, in eine trocken-marlige, säuerliche Substanz eingebettete Samen mit spärlichem Nährgewebe.

Am bekanntesten ist der in den afrikanischen Steppen weitverbreitete, südlich bis Südwestafrika reichende *Baobab*, *A. digitata* (Taf. 27 und Taf. 28, a und b), ein bis 18 m hoher Baum, dessen Stammdicke wohl von keinem anderen übertroffen wird; 9 m dicke Stämme sind nicht selten, bei Kinchassa im Kongogebiet steht oder stand ein *Baobab* von 11 m Stammdurchmesser. Zweifellos erreicht der Baum auch ein sehr hohes Alter — schon Humboldt spricht von einem tausendjährigen *Baobab*; die Berechnung Adansons, daß 9 m dicke Stämme mehr als 6000 Jahre alt sein müßten, ist aber sicher nicht richtig, da der Baum ein außerordentlich schnelles Dickenwachstum hat. In Vorderindien ist der *Baobab* völlig akklimatisiert und auch sonst in den Tropen eingeführt, gut gedeiht er aber nur in Gebieten mit längerer Trockenzeit.

Das Holz ist leicht und weich und wird von den Eingeborenen zur Herstellung von Kanus benutzt, auch dient es an Stelle von Kork als Schwimmer für Fischneze; es ist aber wenig widerstandsfähig und wird leicht durch Pilze zerstört. Die Eingeborenen machen daher auch zuweilen Höhlungen in den Stamm, die zu Wohnzwecken oder als Leichenkammern dienen. Die sehr dicke Rinde, welche das Kambium bei Steppenbränden gut schützt, enthält einen sehr starken, für Stricke gut verwendbaren Bast; auch sehr gutes Papier läßt sich daraus herstellen, jedoch lohnt es sich nicht, ihn hierfür nach Europa zu exportieren. Beim Anschneiden der Rinde tritt halbflüssiges Gummi aus, das sich aber nach dem Eintrocknen nicht in Wasser löst und mehr dem Tragant- als dem arabischen Gummi ähnelt. Die jungen Blätter dienen als Gemüse; Abgüsse der schleimreichen Blätter und Blüten werden bei Krankheiten der Atmungsorgane und des Magens verwendet.

Die Holzschalen der an langen Stielen herabhängenden Früchte werden als Ersatz von Kalebassen sowie als Schwimmer für Neze benutzt. Das gelbliche, trockene Fruchtmark, das 33 Prozent Schleim, 12 Prozent Weinstein, 2 Prozent Weinsäure, 14½ Prozent Traubenzucker und etwas Gerbstoff enthält, gibt

mit Wasser ein erfrischendes und durststillendes säuerliches Getränk; es kam früher, zu Mehl gestampft, als Terra Lemnia nach Ägypten und Europa und wurde als Fiebermittel und gegen Dysenterie verwendet; neuerdings empfiehlt man es mit Zuckersatz als schmackhaftes Suppenmehl. Die schwarzbraunen Samen enthalten etwa 38 Prozent Öl, das sowohl als Speiseöl wie auch industriell, z. B. bei der Firnisbereitung, verwendet werden kann; auch die Samen als solche werden häufig als Nahrungsmittel benutzt und haben einen walnußartigen Geschmack, auch sie enthalten etwas Schleim und Gummi.

Die nordaustralische Art *Adansonia Gregorii*, die sich durch kurzgestielte Früchte auszeichnet, hat wegen der säuerlichen gurkenförmigen Früchte den Namen Sauergurkenbaum erhalten.

Die Gattung *Bombax* oder Seidenwollbaum unterscheidet sich von *Adansonia* durch den geschüpften oder unregelmäßig aufreißenden Kelch sowie die klappig aufspringenden, meist nicht stark holzigen Kapseln, vor allem aber dadurch, daß an Stelle des Fruchtkernes seibige



Abb. 259: Kapokbaum (*Ceiba pentandra*).

1) Blütenzweig; 2) Androeum; 3) Längsschnitt durch den Fruchtknoten; 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 5) Frucht; 6) Samen; 7) Same im Längsschnitt. Fig. 1 und 5 verkleinert, 2—4 und 7 vergrößert.

Fasern die ziemlich rundlichen Samen umgeben. Die meisten der über 50 Arten sind im tropischen Amerika heimisch, jedoch bewohnen auch nicht wenige Arten das tropische Afrika sowie Südasien, eine sogar Nordaustralien. Es sind meist laubabwerfende Bäume mit gefingertem Laub und großen Blüten, teilweise stattliche Bäume des Regenwaldes, andernteils Bewohner der Trockenwälder Brasiliens, häufig mit dicken, geschwollenen Stämmen.

Am bekanntesten ist der Indische Seidenwollbaum, *B. ceiba* oder *malabaricum*, ein mächtiger Baum der südasiatischen Urwälder mit feiner, weißer, seidenglänzender Fruchtwolle, die als Wald-Kapok oder Vegetabilische Seide bezeichnet wird und als Stoffsopfmateriale Verwendung findet. Ähnliche weiße Seidenwolle liefert der in Westafrika verbreitete *B. buonopozense*, gleichfalls ein mächtiger, bis 50 m hoher Baum, der während der blattlosen Zeit mit leuchtend karminroten Blüten bedeckt ist. Auch südamerikanische Arten, wie *B. heptaphyllum* und *B. eumanense*, letztere in Venezuela, liefern Seidenwolle; *B. rhodognaphalon* in Ostafrika und *B. brevispica* in Westafrika haben kurze rostrote, *B. villosum* in Mexiko purpurrote Wolle, welche letztere gelegentlich zu kleinen Luxusstoffen verarbeitet wird.

Die Hölzer einiger dieser Arten werden nur lokal verwendet, man rechnet sie, ihrer Leichtigkeit wegen, zu den Korlhölzern; besonders das Holz von *B. ceiba* findet als Material für Kisten, Säрге, Spielsachen,



a) Baobab (*Adansonia digitata*) zur Regenzeit, belaubt. Nach Photographie.



b) Baobab (*Adansonia digitata*) zur Trockenzeit, blattlos, mit Früchten. Nach Photographie.



c) Junger Kapokbaum (*Ceiba pentandra*) auf Ceylon, zur Trockenzeit. Nach Photographie.



d) Fuß eines gefällten alten Kapokbaumes (*Ceiba pentandra*) in Kamerun, mit den Stammleiften.
Nach Photographie des Baseler Missionsmuseums.

Schwimmer für Netze sowie für leichte Boote Verwendung. In Gewächshäusern wird der zentralamerikanische Baum *B. macrocarpum* zuweilen kultiviert und gelangt auch zur Blüte.

Zu einer besonderen Sektion, *Pachira*, mit großen Samen und kurzen oder fehlenden Kapselhaaren gehört *B. spectabile*, eine wohl südamerikanische Art, die ihrer fast walnussgroßen Samen wegen auf den Antillen kultiviert wird, da diese dort in geröstetem Zustand gegessen werden; ferner *B. aquaticum* (*Carolina princeps*), ein hoher Baum aus Guayana mit gleichfalls essbaren, großen Samen (Guayana-Kastanien); beide Arten werden jetzt auch sonst in den Tropen an verschiedenen Stellen kultiviert, *B. aquaticum* z. B. auch auf Grenada als Windbrecher. Vermutlich ist auch *B. kimuenzas* vom Kongo, mit nussartig schmeckenden, ebenfalls ziemlich großen Samen, ursprünglich südamerikanisch.

Die Gattungen *Chorisia* und *Ceiba* haben nur fünf zu einer Röhre verwachsene Staubblätter. Bei *Chorisia* trägt die Röhre der bis zur Spitze verwachsenen Staubfäden außen einen Kranz von Staminodien.

Die wenigen südamerikanischen Arten von *Chorisia* sind mächtige Bäume mit angeschwollenen, Stacheln tragenden Stämmen, großen bunten, einzeln oder in Büscheln am alten Holz sitzenden, außen wolligen Blüten und in Wolle eingebetteten Samen.

Bei *Ceiba*, dem Kapok- oder Baumwollbaum, sind die Staubfäden nur bis zur Mitte verwachsen, Staminodien sind selten, die Staubbeutel sind linealisch, oft etwas gewunden; die meist gelben oder weißen Blüten sind außen oft wollig. Die 20 Arten sind sämtlich amerikanisch und meist hohe Bäume, *C. Rivieri* ist, wie erwähnt, ein Baumwürger. Die Kapselwolle der meisten Arten findet nur lokal Verwendung.

Von erheblicher und allgemein wirtschaftlicher Bedeutung ist nur der Echte Kapokbaum, *C. pentandra* (Abb. 259), vielfach auch als *Eriodendron anfractuosum* bekannt, ein bis über 60 m hoher, in der Trockenzeit kahler, sehr schnell wachsender Baum mit kergengeradem, in der Jugend meist Stacheln tragendem Stamm, der im Alter an der Basis von mächtigen, Strebepfeilern ähnlichen Stammleisten (sogenannte Nischen- oder Brettwurzeln; Abb. 260 und Taf. 28, d) gestützt wird, so daß es Bäume gibt, die an der Basis einen Umfang von 30 m besitzen. Sehr charakteristisch für jüngere Bäume ist der etagenförmige Aufbau der fast wagrecht abstehenden Zweige (Taf. 28, c), später wird der Wuchs unregelmäßig; die mittelgroßen, während der Laublosigkeit sich entfaltenden Blüten sind gelblichweiß, die nicht immer auffpringenden Früchte gelb- bis dunkelbraun, die reichliche Kapselwolle grau oder weiß. Die Heimat ist wohl das tropische Amerika, der Baum wird aber jetzt überall in den warmen Gegenden angepflanzt und ist im Sekundärwald Westafrikas außerordentlich verbreitet und häufig; manchem erscheint es daher kaum glaubhaft, daß er sich dort erst nach der Entdeckung Amerikas so weit hat einbürgern können.

Das weiche Holz ist für Kisten-, Spielzeug- und Blindholz in der Möbelfabrikation geeignet; es wird neuerdings aus Westafrika sogar als afrikanisches Baumwollholz (*cottonwood*) nach Europa exportiert; die Eingeborenen fertigen gern Kanus daraus. Die Rindenfaser ist minderwertig, wird aber in Indien zur Herstellung von Seilen benutzt. Blätter, junge Früchte, Wurzeln und das aus der Rinde tretende Gummi finden lokal medizinische Verwendung, die jungen Blätter auch als Suppengrün oder Gemüse.

Von zunehmender Bedeutung ist die Kapselwolle, die jetzt als Kapok das wichtigste Pflanzendaunenmaterial des Handels darstellt; der Kapok eignet sich vorzüglich für Polsterung und Füllung von Matratzen; da er, wohl wegen des Luftgehaltes der Faser und der festen Cuticula, mit Wasser schwer benetzbar ist, füllt man mit ihm besonders Rettungsringe, Schwimmgürtel, -westen und -matratzen; zumal in bezug auf Tragkraft übertrifft der Kapok alle anderen Materialien, wie Kork, Reintierhaare, Sonnenblumenmark, weit; auch trodnet er nach Eintauchen in Wasser rasch, indem er seine früheren Eigenschaften wieder erlangt. Als Papiermaterial ist der Kapok sehr gut verwendbar, besonders für Löschpapier, und auch für Dachpappe, ferner auch als Isoliermaterial, da er ein schlechter Wärme- und Schalleiter ist. Für Gewebe ist die ziemlich viel Holzstoff enthaltende Faser zu brüchig und besitzt nur eine geringe Reißfähigkeit, doch kann sie für manche Stoffe als Zusatz verwendet werden, sowie besonders als Füllmaterial von Steppstoffen.

Die Samen enthalten etwa 25 Prozent eines grünlichen Öles, das sowohl technisch als auch neuerdings in steigendem Maße als Speiseöl verwendet wird; die Preßkuchen geben ein gutes Viehfutter. In einigen Gegenden Afrikas werden die Samen auch gegessen.

Da der Baum auf leichterem Boden gedeiht, auch an Regenmenge keine sehr großen Ansprüche stellt, ferner sehr leicht aus Samen und Stecklingen zu ziehen ist, so wird er viel an Begrändern und als

Einzäunungspflanze von den Eingeborenen kultiviert; in Java, Ceylon usw. dient er auch als lebende Telegraphenstange; häufig benutzt man ihn auch als Stützbaum für Pfeffer, Betel und Vanille, zuweilen auch als Schattenbaum für Kakao, Muskatnuß usw. In Java sowohl wie in Deutsch-Ostafrika wird er auch schon allein im großen angebaut, aber wohl nirgends als Hauptkultur. Java exportiert schnell zunehmende Mengen Kapok, 1906 etwa 6000, 1913 über 9000 Tonnen sowie über 19000 Tonnen Kapoksaamen, die Philippinen liefern 500, Ceylon 250, Deutsch-Ostafrika etwa 100 Tonnen jährlich. Fast die Hälfte des javanischen Kapoks geht nach Holland, wo 16 Kapokfabriken arbeiten und von wo auch Deutschland mit dem Rohmaterial versorgt wird; ferner nehmen Australien und Nordamerika bedeutende Mengen auf.



Abb. 260: Kapokbaum (*Ceiba pentandra*) mit Stammleisen. Nach Photographie. (Zu S. 411.)

Man pflanzt gewöhnlich Stecklinge und erzielt dadurch Bäume ohne Stacheln. Schon im zweiten oder dritten Jahre beginnt der Baum zu blühen, 2½—3 Monate später sind die Kapseln schon reif. Vom 4.—5. Jahre an beginnen schon größere Ernten, die großen späteren Erträge halten viele Jahre an. Man pflückt die Kapseln, wenn sie aufzuspringen beginnen, mittels Haken, die an langen Bambusstangen befestigt sind. Neuerdings beginnt man unter dem Namen Edelkapok eine Sorte aus Togo zu kultivieren, deren Kapseln geschlossen bleiben, so daß man zu beliebiger Zeit ernten oder auch bis zum Abfallen der Kapseln warten kann. Den im Freien getrockneten Kapseln wird die Faser entnommen und durch Umrühren mit der Hand oder Bambusgabeln, durch Schlagen mit Bambusstöcken oder durch Drehen eines Stockes mit Luerlatten, im Großbetrieb auch durch Maschinen, die wie Ventilatoren oder Kornklappern (Klapperwölfe) arbeiten, die lose in der Wolle liegenden Samen entfernt; 200—250 Früchte geben ungefähr 1 kg Kapok, man rechnet auf 1½—4 kg Kapok von einem Baum, je nach dem Alter.

Von der rein amerikanischen Tribus der Matisieae sind nur wenige Gattungen erwähnenswert. *Cavanillesia* zeichnet sich durch sehr große fünfzählige einsamige Früchte aus.

Der Sonnenbaum, *C. arborea*, ist ein sehr charakteristischer, bis 20 m hoher Baum der Trockenwälder des östlichen Brasiliens; seinen Namen verdankt er dem Umstand, daß der Stamm tonnenförmig angeschwollen ist, indem er in der Mitte bis 5 m dick wird und sich beiderseits verzweigt. Von der in Peru und Kolumbien häufigen *C. platanifolia* wird das Samenöl genossen und lokal als Heilmittel verwendet.

Die Gattung *Matisia* im nördlichen Südamerika hat eine fünfteilige Staubblattröhre.

M. cordata, ein hoher Baum mit herzförmigen Blättern und dem Stamm entspringenden Büscheln rosa gefärbter Blüten, wird wegen ihrer eßbaren Früchte in Ecuador bei der Anlage von Kakaoplantagen geschont; *M. castanon* liefert in ihren Samen eine Art Kakao, ist aber ohne größere Bedeutung.

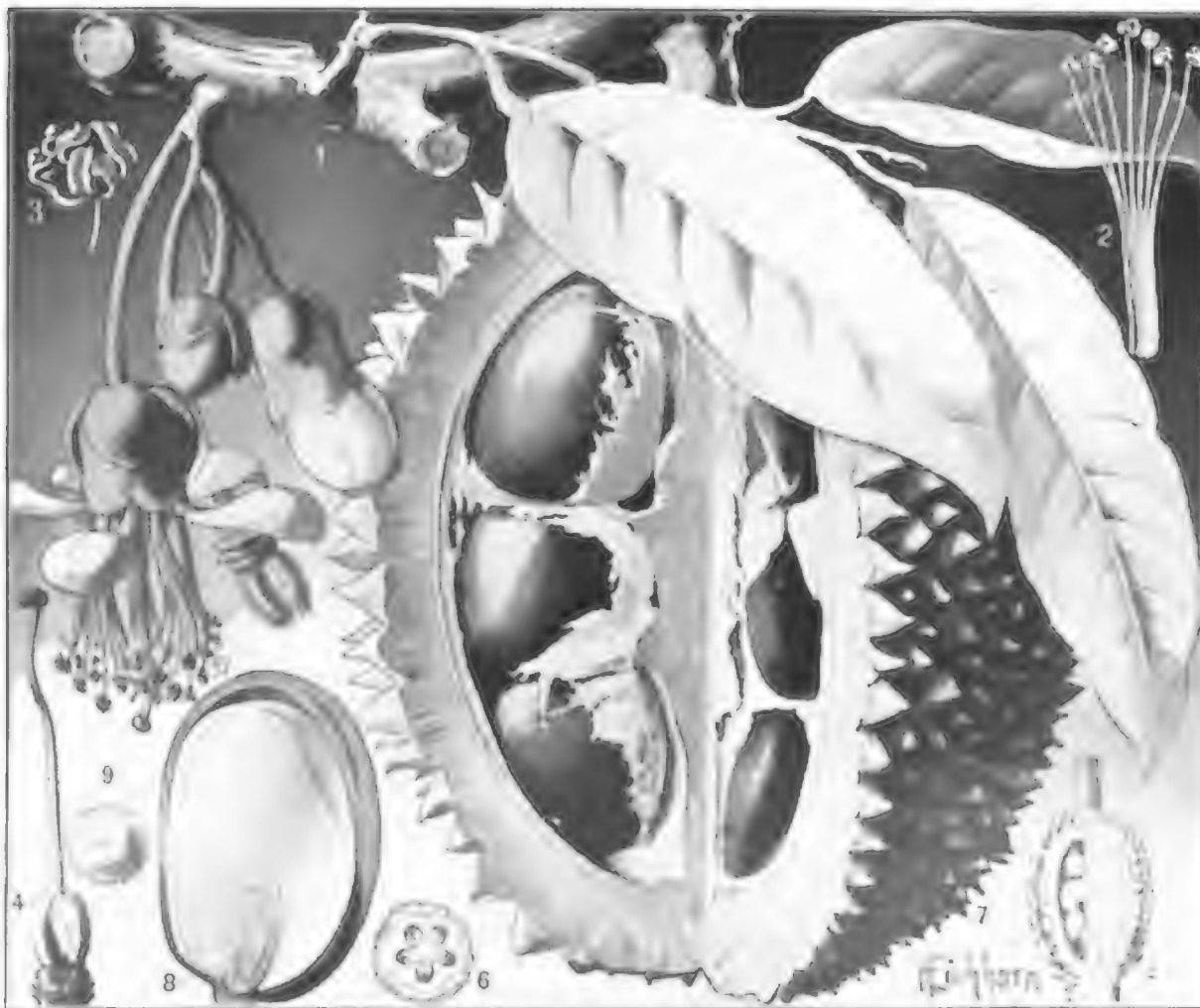


Abb. 261: Durianbaum (*Durio zibethinus*). (Su S. 414.)

1) Blütenzweig; 2) Staubblattröhre; 3) Staubbeutel; 4) Fruchtknoten und Griffel; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Fruchtknoten im Querschnitt; 7) Frucht, teilweise geöffnet; 8) Same im Längsschnitt; 9) Schuppe. Fig. 2–6 u. 9 vergrößert, 7 verkleinert.

Die Gattung *Ochroma* hat eine sehr kurze Staubblattröhre und darmförmig gekrümmte Staubbeutel.

Die einzige, in den Antillen und dem nördlichen Teile Südamerikas heimische Art, der Valsa- oder Hasenpfotenbaum, *O. lagopus*, hat ihren Namen daher, daß die innen mit bräunlicher Wolle bedeckten Fruchtklappen beim Aufspringen der Frucht ihr einige Ähnlichkeit mit Hasenpfoten verleihen. Die Wolle selbst wird nur örtlich als Kissenmaterial verwendet, da sie sehr kurz ist. Das sehr weiche Holz, ein typisches Korkholz, dient zur Verfertigung von Kanus.

Bernoullia flammea, ein schöner Charakterbaum der pazifischen Costa Grande in Costa Rica, hat glänzend scharlachrote Blüten, die in reich blühenden Wickeln vor den aus drei Blättchen gebildeten Blättern erscheinen, mit lang hervorstehender, hinten aufgeschlitzter Staubfadentröhre. Die nur an der Spitze aufspringenden Kapseln enthalten zahlreiche geflügelte, nicht in Wolle eingebettete Samen.

Von der südasiatischen Tribus der Durioneae liefern einige Gattungen gutes Nutzholz, so z. B. *Neesia altissima*, ein riesiger javanischer Baum, Arten der malaiischen Gattung *Boschia* sowie die neufaledonische *Maxwellia lepidota*.

Wichtig ist nur die Gattung *Durio*, indomalaiische Bäume mit einfachen, unterseits rötlich-silberschuppigen Blättern, zahlreichen, unten zu einer Röhre, oben zu fünf Bündeln verwachsenen Staubgefäßen, vielfächerigen Staubbeuteln und außen dick- und kurzbestachelten Früchten, die zuweilen dem Stamm, bei *D. testudinarum* sogar der Stammbasis entspringen.

Bekannt ist nur der viel gefeierte und gelästerte Durianbaum, *D. zibethinus* (Abb. 261), auch Indischer Zibetbaum genannt, ein im malaiischen Gebiet von den Eingeborenen viel angebauter stattlicher Baum (Taf. 29, c) mit kopfgroßen gelbbraunen Früchten, dessen zahlreiche kastaniengroße Samen von einem rahmfarbigen weichfleischigen Samenmantel umhüllt sind. Diese cremartige, aber nach faulen Zwiebeln und altem Käse riechende Samenhülle wird von den Eingeborenen leidenschaftlich gern gegessen, zumal sie ihnen als Aphrodisiakum gilt, während die Europäer sich nur allmählich an den Geschmack zu gewöhnen vermögen, dann aber auch eifrige Lobredner der Frucht werden, ja sie sogar zuweilen als die köstlichste Tropenfrucht erklären; der Geruch ist so durchdringend, daß bessere Hotels den Genuß derselben in ihren Räumen verbieten. Die Samen dienen geröstet als Nahrungsmittel. Der Name Zibetbaum bezieht sich darauf, daß die Zibetkaten die Früchte gern essen sollen, so daß sie sogar mit Hilfe derselben gefangen werden.

Familie 7: Sterculiaceae oder Sterculiengewächse.

Diese aus etwa 700 Arten bestehende Familie umfaßt Bäume, Sträucher und Kräuter wärmerer Gegenden, unter den Sträuchern auch einige kletternde Lianen, unter den Bäumen solche mit tonnenartigen Stämmen. Die abwechselnd stehenden Blätter sind in der Regel einfach und fast stets ohne Zähnung, doch sind auch gelappte und gefingerte Blätter nicht selten; die Nebenblätter sind gewöhnlich hinfällig. Durch Spaltung der Gewebe entstandene (schizogene) Schleim- und Gummischläuche sind die Regel, seltener sind durch Zellauflösung entstandene (lysigene) Schleimgänge oder Schleimzellen. Der Rindenbast ist meist geschichtet. Die Blätter und jugendlichen Teile tragen sehr häufig eine dichte Sternhaarbekleidung. Die meist zwitterigen, selten eingeschlechtigen Blüten sind gewöhnlich zu Blütenständen geordnet, deren Endzweige Trugdolden bilden, zuweilen sind sie stammbürtig, gewöhnlich ansehnlich und bunt gefärbt, nicht selten recht groß. Ein Hüllkelch fehlt, in einigen Fällen wird er durch die beiden Vorblätter und das heraufgerückte Deckblatt vertreten. Die verwachsenen Kelchblätter sind in der Knospenlage klappig, in einigen Fällen nicht grün gefärbt. Die Blumenblätter, die nicht selten fehlen, haben rechts- oder linksgedrehte Knospenlage. Zuweilen bestehen sie aus einem unteren kappenförmigen, einem oberen fahnenartigen und einem sie verbindenden schmalen Teil. Die Staubblätter stehen in zwei Kreisen, und zwar sind mit wenigen Ausnahmen nur die inneren fruchtbar, mehr oder weniger zu einer Röhre verwachsen und oft in größerer Zahl als die Blumenblätter vorhanden, die zweifächerigen Staubbeutel springen gewöhnlich durch Längsspalten auf; der äußere Staubblattkreis, der auch ganz ausfallen kann, besteht in der Regel aus Staminodien, die zuweilen blumenblattartig ausgebildet sind. Die Bestäubung geschieht durch Insekten, häufig wird die Selbstbestäubung durch Proterandrie oder Dichogamie verhindert. Der Fruchtknoten, der zuweilen nebst den Staubblättern über den Blütenboden durch einen Stiel (Androgynophor) emporgehoben ist, wird von einem meist einfachen und in strahlige Narben auslaufenden Griffel gekrönt; nicht selten sind so viel Griffel wie Fächer vorhanden. Die fünf Fächer des Fruchtknotens enthalten je zwei bis zahlreiche umgewendete Samenanlagen. Die Frucht, deren Fächer häufig nur an der Basis zusammenhängen, ist gewöhnlich trocken, zuweilen sogar holzig, seltener außen oder innen saftig oder fleischig; sie bleibt dauernd geschlossen

oder springt in verschiedener Weise auf, häufig auch in Form von Teilfrüchten (Koffen). Die selten geflügelten Samen besitzen gewöhnlich eine dünne Samenschale und mehr oder weniger reichliches Nährgewebe, die Keimblätter sind gerade, gekrümmt oder gefaltet.

Von den Malvaceen unterscheidet sich die Familie durch die fast stets zweifächerigen (bei *Ayenia* dreifächerigen) Staubbeutel; da sich bei den Bombacaceen aber Übergänge zu mehrfächerigen Staubbeuteln finden, hat man auch alle drei Familien miteinander vereinigt. Auffallende Ähnlichkeiten, die sogar zu Verwechslungen Anlaß geben, zeigen auch manche Formen, die Teilfrüchte besitzen, mit den Euphorbiaceen.

Die Verbreitung der etwa 53 Gattungen ist meist nur auf eine Hemisphäre beschränkt, jedoch sind auch manche artenreiche Gattungen, wie *Sterculia*, *Büttneria*, *Helicteres*, *Hermannia*, *Waltheria* beiden gemeinsam. Von den amerikanischen Gattungen sind vor allem *Waltheria*, *Theobroma*, *Guazuma*, *Ayenia* sowie *Chirantodendron* bemerkenswert. Zahlreiche Gattungen beschränken sich auch in der Alten Welt nur auf einen Kontinent, selbst artenreiche, wie *Cola* und *Dombeya*, auf Afrika; drei letzterer nahe verwandte Gattungen bewohnen nur Mauritius oder Réunion; von der ihr gleichfalls nahestehenden Gattung *Trochetia* bewohnen sechs Arten Madagaskar und Mauritius, zwei ausschließlich Sankt Helena; diese beiden letzteren, das Sankt Helena-Ebenholz, *T. melanoxyton*, und das Sankt Helena-Rotholz, *T. erythroxyton*, bildeten dort früher den Hauptbestandteil der immergrünen Waldungen, sind aber in ihrer Heimat durch Menschen und der Nachwuchs durch Ziegen fast völlig ausgerottet, so daß es ein Glück ist, daß sich wenigstens die erstere Art in den botanischen Gärten erhalten hat. Auch Westafrika hat mehrere endemische Gattungen, darunter *Scaphopetalum* mit sehr langgestielten, dem alten Holz entspringenden Blütenständen. Auch Südasien hat zahlreiche ihm eigentümliche Gattungen, meist solche mit wenigen Arten, artenreichere Gattungen sind *Pterospermum* und *Firmiana*. Australien eigentümlich sind vor allem die zahlreichen Gattungen der Lasiopetaleen, darunter als einzige artenreiche *Lasiopetalum*, ferner *Brachychiton* mit elf Arten; die einzige Art der Gattung *Ungeria*, *U. floribanda*, bewohnt Neusüdwales und die Norfolkinseln, *Ruelingia* mit etwa 14 Arten Australien, mit einer Madagaskar. Über den südlichen Wendekreis gehen in Südafrika und Australien zahlreiche Arten hinaus, einige auch in Südamerika, den nördlichen Wendekreis überschreiten nur wenige tropische Gattungen, wie *Firmiana*, *Reevesia*, *Hermannia*. *Glossostemon* bewohnt mit seiner einzigen Art das wärmere Vorderasien, *Fremontia* ist nur in Kalifornien, *Nephropetalum* nur in Texas heimisch. Schon die Verbreitung erweist deutlich das hohe Alter der Familie, selbst wenn man den hierher gerechneten Blattabdrücken wenig Bedeutung beilegen will. Durch Behaarung, Abwerfen des Laubes usw. sind manche Gattungen gut gegen Trockenheit ausgerüstet, einigen ist es auch geglückt, in kühlere Gegenden vorzubringen, so daß manche Gattungen nicht schlechte Aussichten für die Zukunft haben; die meisten sind aber mit dem Schicksal des tropischen Waldes aufs engste verknüpft.

Die ökonomische Bedeutung der Familie beruht im wesentlichen auf der Verwertung der Kakaobohnen und Kolanüsse als Genußmittel; auch werden von einigen Arten die Samen gegessen oder die Fruchtpulpa zur Limonadebereitung benutzt; schließlich finden auch die stärke-reichen Knollen von *Glossostemon* Verwendung. Nicht wenige *Sterculiaceen* besitzen brauchbares, bisher aber nur lokal benutztes Holz. Ferner findet der Bast zahlreicher Arten in den Heimatländern Verwendung; für eine Kultur im großen als Faserpflanzen sind sie meist schon als Sträucher oder Bäume sowie wegen des sparrigen Wuchses nicht geeignet. Manche Arten werden wegen der schönen Blüten in Kalthäusern kultiviert, einige sind auch in der südlichen gemäßigten Zone als Gartenpflanzen oder als Zierbäume beliebt.

Die Familie zerfällt in zahlreiche Tribus, unter denen sich die Sterculieae durch getrenntgeschlechtliche Blüten, das Fehlen der Blumenblätter und die bei der Reife auseinander tretenden und dann meist sternförmig angeordneten Fruchtfächer auszeichnen. Unter den Tribus mit zwittrigen Blüten fehlen die Blumenblätter auch bei den Fremontieae. Durch entwickelte Andrognophoren zeichnen sich die Helictereae und Mansonieae aus, erstere haben Kapseln, letztere Schließfrüchte und fünfblättrige Staminodien innerhalb des Staubblattkreises. Von den übrigen Tribus haben die Eriolaeneae eine lange, die restlichen eine kurze Staubblatttröhre. Die Blumenblätter sind sehr klein, schuppenförmig oder nicht vorhanden bei den Lasiopetaleae, kappenförmig bei den Büttnerieae, flach bei den Dombeyieae und Hermannieae. Die beiden letztgenannten Tribus unterscheiden sich wieder dadurch voneinander, daß erstere zahlreiche Staubblätter und bleibende oder wellende Blumenblätter, letztere fünf Staubblätter und abfällige Blumenblätter besitzen.

Die Tribus der Sterculieae umfaßt ein Duzend Gattungen tropischer Bäume, von denen *Sterculia* über sämtliche tropische Kontinente verbreitet ist, während die anderen Gattungen bis auf zwei paläotropische und eine asiatisch-australische auf einen Kontinent beschränkt sind.

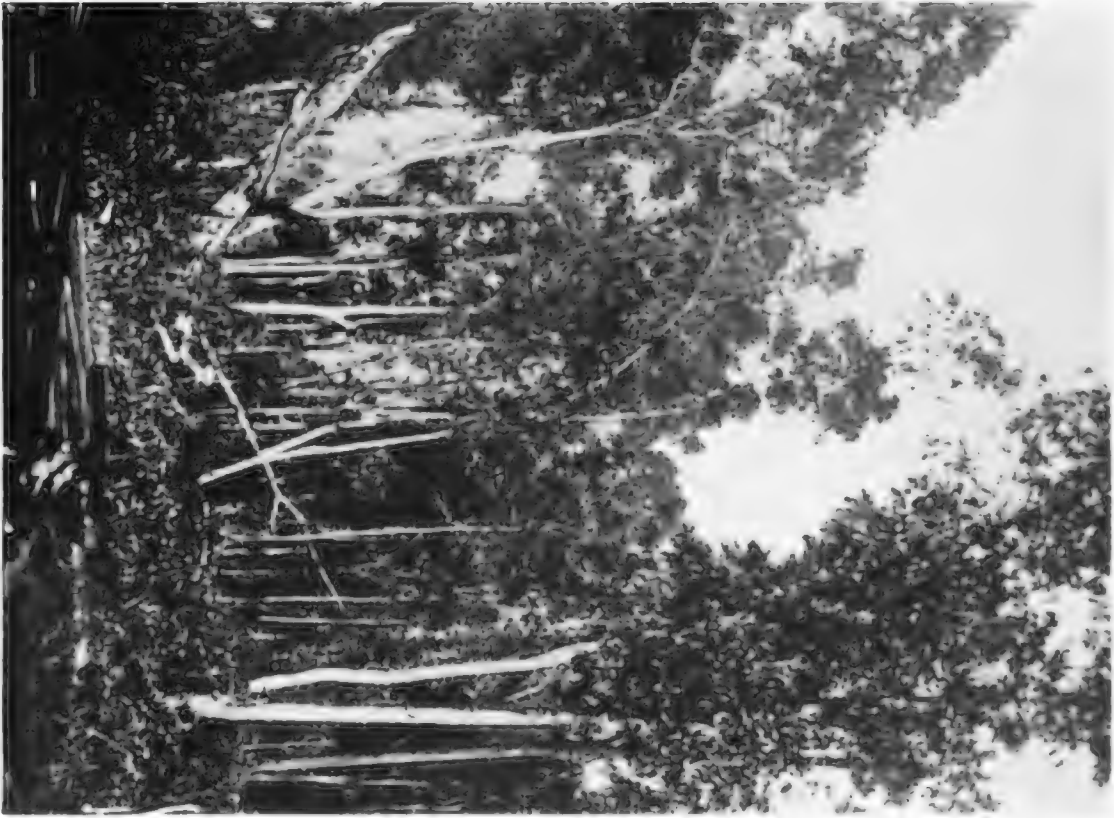
Sterculia oder Sterkulie ist mit 100 Arten die artenreichste Gattung dieser Tribus; man teilt sie in Sektionen mit gefingerten, gelappten und ganzrandigen Blättern, die sämtlich in beiden Hemisphären vertreten sind. Die meist mittelgroßen, blumenblattlosen Blüten stehen in reichblütigen Rispen; die Zipfel des glockenförmigen Kelches hängen zuweilen an der Spitze zusammen, die Staubblätter der männlichen Blüten stehen zahlreich ohne Ordnung am Rande eines kurzen Bechers, die Früchte sind holzige oder leberige, zur Reifezeit aufspringende und freie Samen umschließende Balgfrüchte mit meist strahlig angeordneten Fächern.

Eine der häufigsten Arten ist die von Indien bis Australien verbreitete stinkende Sterkulie, *S. foetida*, ein fingerblättriger hoher Baum mit großen Brettwurzeln an der Stammbasis, wie sie sich übrigens auch bei zahlreichen anderen Arten der Gattung finden. Die dunkel rotbraunen Blüten haben einen starken Nasgeruch, die portemonnaieartig sich öffnenden Kapselächer sind holzig. Das leicht zu bearbeitende, weiche, wenig widerstandsfähige Holz wird zu Kisten, seltener zu Bauzwecken verwendet; die Rinde liefert einen braunen Faserstoff sowie ein tragantartiges Gummi. Die Samen werden geröstet gegessen; sie enthalten im Kern etwa 40 Prozent eines blaugelben Öles, das sowohl zur Seifenfabrikation und als Brennöl als auch zu Speisezwecken verwendet wird. Sie gelangen neuerdings auch als Pango- oder Kalumpangnüsse in den Handel. Eßbare oder ölliefernde Samen finden sich auch bei anderen Arten, wie der südasiatischen *S. urens*, der brasilianischen *S. chicha* mit gelappten Blättern sowie der südasiatischen *S. balanghas* mit ganzen Blättern; von *S. urens* wird auch das frisch unangenehm riechende Holz zu kleinen Geräten verarbeitet. Andere Arten liefern in ihrem Bast Material für Stride, so z. B. *S. villosa* und *guttata* in Vorderindien, *S. pruriens* in Guayana, *S. tomentosa* und *cinerea* in Westafrika. Die gleichfalls westafrikanische *S. oblonga*, ein Riesenbaum mit breit ausladenden Brettwurzeln und dickholzigen Kapseln, besitzt festes, eichenartiges Holz, das sich zum Schiff- und Wagenbau, für Fußböden, Drechsler- und Tischlerarbeiten gut eignet. *S. rhinopetala* in Kamerun liefert vortreffliches Bauholz, die meisten afrikanischen Arten haben aber ebenso wie die asiatischen nur weiches Holz. Tragantähnliches Gummi erzeugen die westafrikanischen Tragant-Sterkulien, *S. tragacantha* und *tomentosa*, jedoch wird es bisher nicht exportiert, wiewohl es in großer Menge erhältlich sein soll; freilich wachsen die Bäume meistens zu zerstreut für eine rentable Ausbeutung. Auch die genannte *S. urens* liefert in Indien ein ähnliches Gummi.

Durch die von der inneren Fruchtwand umschlossenen Samen unterscheidet sich die elf Arten umfassende australische Gattung *Brachychiton*.

Charakteristisch für das innere Queensland ist *B. rupestris*, für Victoria *B. diversifolius*, beide wegen des flachenförmigen verdickten Stammes von den Kolonisten Flaschenbaum, bottle tree, genannt. Als Flammenbaum wird *B. acerifolius* wegen der brennend roten Blüten bezeichnet; eine vierte Art, *B. populneus*, die in Australien südlich bis Victoria reicht, ein sehr dickstämmiger Baum, eignet sich gut für Alleen und wird in Südeuropa kultiviert; sie liefert eine Art Tragantgummi.

Durch geflügelte Samen zeichnet sich die asiatisch-afrikanische Gattung *Pterygota* aus, durch vor der Reife aufspringende häutige Balgfrüchte die gleichfalls asiatisch-afrikanische Gattung *Firmiana* (Abb. 264, A).



a) Strandgondelbaum (*Heritiera littoralis*) in der Mangrove des Rufidjdeltas (Dschib - Olfrikal). Nach Photographie.



b) Brettbaum (*Heritiera foemes*) im Botanischen Garten von Buitenzorg auf Java. Nach Photographie des Verfassers.



c) Durianbaum (*Durio zibethinus*). Nach Photographie.



d) Kakaobäume mit Früchten bei Guayaquil (Ecuador). Nach Photographie.

Die westafrikanische *F. Barteri*, ein zur Zeit seiner Blattlosigkeit herrlich scharlachrot blühender, von Brettwurzeln gestützter, 40–50 m hoher Baum, hat leichtes weißliches Holz, das zu Tellern und Schalen, Flößen usw. benutzt wird; die südasiatischen Arten *F. fulgens* und *colorata* haben prächtig orangefarbene Blüten, *F. platanifolia*, die nördlichste Art, reicht bis Japan und gedeiht in Kultur noch in Norditalien, ihr leichtes weißes Holz wird in Japan viel zu Schnitzarbeiten verwendet.

Nur einen geflügelten Samen in jedem Fach und gefingerte Blätter hat *Tarrietia*, eine asiatisch-australische Gattung, deren australische Art, *T. argyrodendron*, ein riesiger Baum mit hohen Brettwurzeln ist; der Stamm liefert wertvolles, festes Bauholz.

Die westafrikanische Gattung *Octolobus* besteht nur aus einer, Angola bewohnenden Art, *O. spectabilis*, einem hohen Baum mit einfachen Blättern, großen sitzenden, goldig zottigen Blüten und 8–12 geschnäbelten Fruchsfächern mit je zwei Samen.

Die übrigen Gattungen unterscheiden sich durch die ringförmig angeordneten Staubbeutel; auch hier kommen vor der Reife auffpringende Früchte vor, bei der südasiatischen Gattung *Pterocymbium*, sowie geflügelte Samen, bei der brasilianischen Gattung *Basiloxylon*.

Die Gattung *Heritiera* hat dagegen holzige, einsamige, gefielte Fruchsfächer, die der Form nach einer kurzen Gondel ähneln (Abb. 264, C), weshalb man die Gattung auch als Gondelbaum bezeichnet; die Blätter sind unterseits silberig-schuppig.

Von Ostafrika bis Ozeanien ist der Strand-Gondelbaum, *H. litoralis*, als gemeiner Strandbaum verbreitet (Taf. 29, a), von Bengalen bis Borneo die wegen ihrer hohen Brettwurzeln (Taf. 29, b) als Brettbaum bezeichnete *H. lomes*. Das Holz dieser letzteren Art ist sehr dauerhaft und zähe und wird vor allem zum Brücken-, Boots- und Hausbau benutzt; auch liefert es vorzügliche Schießpulverlohle. Auch das Holz von *H. litoralis* ist zähe, dicht und sehr haltbar und wird als Zimmerholz benutzt; die Rinde ist gerbstoffhaltig und wird lokal medizinisch verwendet. Ein Export des Holzes lohnt sich aber nicht, da der Baum nicht in geschlossenen Beständen, sondern am Strande zerstreut wächst. Diese Art zeichnet sich durch starke, bajonettartig aus dem Sand oder Schlamm hervorstehende große Atmungswurzeln aus.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist die Gattung *Cola* oder Kolabaum, die in etwa 50 Arten das tropisch-afrikanische Waldgebiet bewohnt. Ähnlich wie bei *Sterculia* finden sich auch hier gefingerte, gelappte oder ganzrandige Blätter, die Blüten entspringen zuweilen dem alten Holz, die Früchte sind vier- bis fünffächerige, sternförmige, lederige oder holzige Balgkapseln mit mehreren, meist großen, zuweilen von einem Samenmantel umhüllten, Nährgewebslosen Samen, deren Keimblätter zuweilen mehrfach gespalten sind.

Man teilt die Gattung in sechs Untergattungen, von denen vier aus den Arten bestehen, deren Staubbeutel nur einen einfachen Ring bilden; hierzu gehören alle Arten mit gelappten und gefingerten sowie auch solche mit ganzen Blättern. Die beiden anderen Sektionen *Macrocola* und *Eucola* besitzen zwei übereinanderstehende Staubbeutelringe, bei *Macrocola* sind die Samen von einer dicken, schleimig fleischigen, süßen Außenschicht umhüllt, während diese bei *Eucola* häutig und nicht süß ist; die Arten von *Macrocola* sind 25–40 m hohe Bäume, während die von *Eucola* mit 6–20 m nur mittelhohe Bäume sind. Nur die letztere Sektion liefert die Kolanüsse des Handels, während bei manchen Arten der anderen Sektionen, z. B. bei *C. cordifolia*, *heterophylla*, *digitata*, die süße oder süß-säuerliche Nusshülle der Samen von den Eingeborenen gegessen wird. Das Holz mancher Arten findet lokale Verwendung, das von *C. cordifolia* ist hart und schwer, während das von *C. acuminata* leicht und porös ist und dem der Pappeln ähnlich, aber dauerhafter sein soll.

Von den etwa fünf Arten der Sektion *Eucola* haben nur *C. nitida* und *acuminata* wirtschaftliche Bedeutung, *C. verticillata* mit drei- bis vierblättrigen und *C. Ballayi* mit sechs- bis fünfzehnblättrigen Scheinwirteln, erstere von der Goldküste bis Kamerun, letztere von Kamerun und Gabun bis zum Ubangi verbreitet, liefern nur lokal verwertete Samen mit gespaltenen Keimblättern; über die Verwertung der auf São Thomé vorkommenden fast kugelfrüchtigen *C. sphaerocarpa*, deren weiße Samen ebenfalls gespaltene Keimblätter besitzen, ist nichts bekannt. *C. nitida* (Abb. 262) und *acuminata* haben abwechselnd sitzende Blätter und längliche Kapselblätter, die bei der ersteren Art dick, kurz schnäbelig und häufig warzig, bei der letzteren dünner, länger geschnäbelig und glatt sind. Der Hauptunterschied besteht aber darin, daß die Samen der ersteren Art ungespaltene, die der letzteren gespaltene Keimblätter besitzen; die Samen sind rot oder weiß gefärbt, zuweilen enthalten dieselben Kapselblätter rote und weiße Samen.

Der Echte Kofabaum, *Cola nitida* oder *vera*, wächst in Liberia und an der Elfenbeinküste wild, wahrscheinlich auch an der Goldküste und Sierra Leone, wo er in noch größerem Maße als in den ersteren Gebieten angebaut wird, während er in Senegambien, Togo, Dahome und Süd-Nigerien von den Eingeborenen nur sporadisch in Kultur genommen ist. Diese Art liefert die am meisten geschätzten Kolanüsse. Im Sudan bilden sie einen großen Handelsartikel und werden von den Haussas hauptsächlich in den Hinterländern von Sierra Leone, Liberia, der Elfenbein- und Goldküste eingehandelt. Auf Karawanenwegen gelangen sie bis ins Innere Afrikas zum Tjadsee und weiter östlich, ja nördlich bis Timbuktü, zu den Oasen der Sahara und sogar nach der Nordküste Afrikas. Die Nüsse werden im frischen Zustande weit höher geschätzt als im getrockneten und werden, um sie lange frisch zu halten, sorgfältig in Körben, die mit



Abb. 262: Echter Kolanußbaum (*Cola nitida*). (Zu S. 417.)

1) Blütenzweig; 2) Androeum der männlichen Blüte; 3) Fruchtknoten und Staubblätter der Zwitterblüte; 4) Keimblatt. Fig. 2 und 3 vergrößert, 1 und 4 verkleinert.

großen Blättern bestimmter Pflanzen ausgelegt sind, verpackt; auf den Märkten werden sie alle 5—7 Tage umgepackt und angefeuchtet. Sehr bedeutende Mengen Kolanüsse werden auch auf dem Seewege ausgeführt und gehen hauptsächlich nach Senegambien und Nigerien, hier besonders nach Lagos.

Der zugespitzte Kolabaum, *C. acuminata*, schließt sich in seinem Verbreitungsgebiet an die Echte Kola an; er wächst wild in Togo, Dahome, Nigerien, Kamerun und dem Kongogebiet bis Angola; im Kongogebiet reicht er bis zu den zentralafrikanischen Seen; wie weit sich die beiden Arten, deren Verbreitung zusammen fast das gesamte Urwaldgebiet Afrikas umfaßt, voneinander trennen lassen, läßt sich noch nicht klar erkennen; in Togo scheinen Zwischenformen vorzukommen, die auch als besondere Arten, *C. sublobata*, *astrophora*, *Supiana*, beschrieben sind. Sicher ist nur, daß die Kolanüsse der östlich von der Goldküste wachsenden Sorten, deren Keimblattstücke zwei flache Seiten haben, im Handel weniger geschätzt sind als die westlichen mit rein planconvexen (Abb. 262, 4) Keimblättern.

Die Jahresproduktion an Kolanüssen wird auf 20 000 Tonnen geschätzt, von denen 15 000 Tonnen auf *C. nitida*, 4 000 auf *C. acuminata* und 1 000 auf *C. Ballayi* usw. kommen. Die Goldküste produziert etwa 5 000, die Elfenbeinküste 3 000, Sierra Leone, Französisch Guinea und Nigerien je 2 000, Kamerun

1400, Liberia, Französisch Kongo, die portugiesischen Kolonien und die übrigen Länder je 1000, Tahome 500 und Togo 100 Tonnen.

Den Negern ist der Wert der Kolanuß sicher seit alten Zeiten bekannt, aber wir haben keinen Beleg aus der griechischen, römischen und arabischen Periode, der sich auf die Kolanuß bezieht. Erst Mitte des 16. Jahrhunderts erwähnt Leo Africanus in seiner Beschreibung Afrikas diese Frucht unter dem noch heute im Sudan üblichen Namen *Goro*, und Ende desselben Jahrhunderts gibt Odoardo Lopez in seiner Beschreibung des Königreichs Kongo eine klare Darstellung der Sitte des Rauens der von ihm als Cola bezeichneten, aus vier Kernen bestehenden Früchte eines Baumes. Gleichzeitig kamen auch Nachrichten über die zweiteilige Kolanuß von Gambia und Guinea nach Europa. Ende des 16. Jahrhunderts gelangten vom Grünen Vorgebirge aus die ersten Kolanüsse nach Europa, botanisch beschrieben wurde die südliche mehrteilige Kolanuß 1804 durch Baron Palisot de Beauvais als *Sterculia acuminata* und im gleichen Jahr die nördliche zweiteilige durch Bentenat.

Während die Bewohner des afrikanischen Waldlandes die bei ihnen heimische Nuß zwar lauen, aber maßvoll und ohne ihr allzu großen Wert beizulegen — häufig in kleinen Stücken mit Paprikapfeffer und Salz —, hat die Kolanuß bei den Sudanvölkern des Steppen- und Graslandes eine ganz fabelhafte Wertschätzung erlangt, und kein afrikanisches Pflanzenprodukt steht der Kolanuß in dieser Beziehung gleich; je weiter das Land von dem Produktionsgebiet entfernt ist und je teurer die Nuß daher zu stehen kommt, desto größer wird auch die Leidenschaft, sie zu erhalten. Es gilt als das höchste

Ideal, so reich zu sein, daß man sich neben Frauen, Pferden und Musikern auch Kolanüsse in Mengen beschaffen kann. Man verknüpft den Ursprung des Genusses der Frucht mit allerlei Sagen und bringt die Kolanuß mit zahlreichen religiösen Riten sowie mit Gebräuchen des häuslichen und sozialen Lebens in Verbindung. So schützt die Nuß den Besitzer vor Sünde, und während die weiße Nuß als Glückbringer und die Wünsche erfüllend angesehen wird, bedeutet die rote Nichterfüllung. Auch der Mohammedanismus hat sich der Kolanuß bemächtigt, sobald er bis in deren Gebiete vorgebracht war, und hat wohl hauptsächlich dazu beigetragen, den Genuß so weit nach Osten und Norden hin zu verbreiten. Der im Sudan verbreitete Glaube, daß, wer eine Kolanuß pflanzt, sterbe, wenn der Baum zu tragen beginne, ist wohl von den Händlern als Abschreckungsmittel verbreitet worden und hat sicher dazu beigetragen, der schnellen Zunahme der Kultur des Baumes einen Riegel vorzuschieben.

Die Kultur der Kolanuß in Plantagen (Abb. 263) ist noch nicht sehr ausgebreitet; der Kolabaum verlangt guten, tiefgründigen Boden in einer regenreichen Gegend, er kann aus Samen, Stedlingen oder Markotten sowie aus Wurzelschößlingen vermehrt werden, er beginnt im vierten oder fünften Jahre zu blühen, dürfte aber kaum vor dem 10. Jahre größere Ernten geben, Vollerträge sogar erst vom 15.—20. Jahre an; er erreicht aber ein Alter von 70, ja vielleicht sogar von 100 Jahren. Die bis über 15 m hohen



Abb. 263: Fünfjährige Kolasträucher auf der Plantage Tafié, Togo. Nach Photographie von Dr. Hupfeld in Berlin.

Bäume mit voller geschlossener Krone erreichen einen Stammumfang von 2 m. Die Ernten einzeln stehender Bäume sollen zuweilen 50—60 kg betragen, im großen wird aber die Mittelernte nur auf 500—600 Nüsse für das Jahr angenommen, entsprechend 5—8 kg frischer oder 2½—4 kg getrockneter Nüsse; jede Frucht besteht im Durchschnitt aus 3—4 Strahlen (Nächern) mit je fünf Nüssen. Da die Abstände der Bäume etwa 10 m betragen sollten, also nur 100 Bäume auf den Hektar gehen, ist die Ernte pro Hektar von 50—80, günstigenfalls 100 kg nur eine geringe im Vergleich zu der frühzeitiger größere Erträge bringenden Kultur des Kakaobaumes. Der Kolabaum eignet sich also, so lange keine schneller wüchsigen oder durch Beschneidung reicher tragenden Sorten gezüchtet sind, besser für Gartenkultur der Eingeborenen als für Plantagenbau. Obgleich die Kolanuß schon Ende des 18. Jahrhunderts nach Mauritius übergeführt wurde und in den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts schon auf den Antillen und in Guayana bekannt war, wo sie sich wohl durch den Sklavenhandel schnell einbürgerte, hat die Kultur doch außerhalb Westafrikas nur in Jamaika eine größere Bedeutung erlangt; dort nimmt sie beständig an Umfang zu, man führt auch kleine Mengen aus und bereitet aus den Nüssen ein sehr erfrischendes und wohl schmeckendes moussierendes Getränk.

Die Wirkung der Kolanuß auf den menschlichen Körper ist nur teilweise ähnlich derjenigen des Kaffees; die Kolanuß enthält nämlich Koffein, aber in Verbindung mit anderen Stoffen, vor allem als Koffein-Kolatin, und zwar in der frischen Nuß in Mengen von etwa 1,1—1,3 Prozent, ferner Spuren von Theobromin und etwas Betain, außerdem 50—60 Prozent Wasser, 18—25 Prozent Stärke, 10—12 Prozent Zellulose, 1—1½ Prozent Asche, 1½—2 Prozent Gerbstoffe, ¼ Prozent ungebundenen Traubenzucker; das Kolatin gehört zu den Katechinen und bildet mit Koffein und Glykose (etwa 3¼ Prozent) ein kompliziertes Glykosid. Der etwas bittere Geschmack der Kolanuß geht beim Kauen in einen süßen über, indem durch das Speichelferment die Verbindung langsam zersetzt und Koffein und Zucker frei wird; das dabei auch gebildete Kolarot, ein phlobaphenartiger Stoff, der die Lippen rot färbt, dürfte physiologisch indifferent sein. Wohl infolge der langsamen Entwicklung des Koffeins ist die Wirkung des Koffeins eine weit anhaltendere als bei freiem Koffein. Da durch das Trocknen der Nüsse der größte Teil des Koffeins schon in der Nuß durch den Einfluß eines Fermentes frei wird, so ist die Wirkung der getrockneten Nüsse, wie sie meist nach Europa gelangen, eine bedeutend schwächere und von der des Kaffees wenig verschieden. Die Arbeitsleistung, welche man vermittelt des Kauens frischer Kolanüsse für eine gewisse Zeit bewältigen kann, ist eine sehr bedeutende, vor allem vermag man auch der Ermüdung gut zu widerstehen sowie Hunger und Durst gut zu ertragen; auch wirkt der Kolagenuß nicht schädlich auf die Verdauung, und die anregende Wirkung tritt beim Genuß von Kolanüssen schneller ein als beim Kaffee. Die der Kolanuß zugeschriebene wasserreinigende Eigenschaft beruht wohl darauf, daß der sich ausbreitende Schleim Verunreinigungen niederschlägt.

Die Versuche, die Kolanuß in Europa zu verwerten, haben bisher keinen bedeutenden Erfolg gehabt, wenigstens keinen solchen, der sich mit dem des Kaffees und Kakao vergleichen ließ. Im allgemeinen gelangen nur getrocknete Kolanüsse nach Europa, die einerseits zu Extrakten, Pastillen, Tabletten, Biskuits, Bonbons verarbeitet, andererseits Weinen, Likören, Kakaos usw. zugesetzt werden; das Kösten der Kolanuß bewährt sich nicht, da hierbei die Hälfte des Koffeins und viel Kolarot verlorengeht. Neuerdings beginnt man auch Nüsse, bei denen durch Abtöten der Fermente mittels Hitze, Alkohol usw. die Zerlegung der koffeinhaltigen Verbindungen verhindert ist, einzuführen, aber bisher nur in sehr kleinen Mengen. Europa und die Union dürften jetzt im ganzen etwa 1000 Tonnen Kolanüsse jährlich verbrauchen, also nur einen kleinen Bruchteil der erzeugten Mengen; Liverpool, Hamburg, Havre und Marseille sind in Europa die Haupteinfuhrplätze. Sollte es gelingen, die frischen Nüsse — z. B. durch Transport in Kühlschiffen — für den Konsum brauchbar zu erhalten, so dürfte eine ausgedehnte Einbürgerung des Kolagenusses auch in Europa zu erwarten sein, schon wegen der Annehmlichkeit, in den frischen Nüssen ein ohne weitere Zubereitung stets fertiges, stark und schnell wirkendes Genussmittel zu besitzen, das z. B. für Militär, Bergsteiger, Touristen und Reisende, Radfahrer, Flieger usw. eine große Bedeutung erlangen könnte. Aber auch in Afrika selbst ist der Konsum noch sehr ausdehnungsfähig, da ein Neger, wenn er die Möglichkeit hat, jährlich mindestens 10 kg, entsprechend etwa zwei Nüssen täglich, verbraucht. Es würde also die Befriedigung der 20 Millionen westafrikanischer Neger schon 200 000 Tonnen Kolanüsse erfordern, also die zehnfache Menge der jetzigen Produktion.

Die Tribus der Fremontieae besteht aus den Gattungen *Fremontia* und *Chiranthodendron*.

Die einzige Art der Gattung *Fremontia*, *F. californica*, ist ein feigenähnlicher, 6—10 m hoher Baum Kaliforniens mit drei- bis siebenlappigen, unterseits weißlich sternförmigen Blättern und weitglockigen, goldgelben, 5—8 cm breiten, innen filzigen Blüten.

Die einzige Art von *Chiranthodendron*, der Mexikanische Sandbaum, *Ch. platanoides*, *Arbol del manito* der Mexikaner, ist ein stattlicher Baum von platanenähnlichem Aussehen mit großen, dicht sternförmigen Blättern und einzeln stehenden großen Blüten, die den Blättern gegenüberstehen und deren Kelch durch 2—3 abfällige Vorblätter, deren Krone durch fünf große, außen rostfarbene, innen blutrote Kelchblätter vertreten werden (Abb. 264, G). Sehr eigenartig sind die fünf anten zu einer schmalen Säule verwachsenen laurnroten Staubblätter dadurch, daß sie alle samt ihren langen, fadenförmigen Staubbeuteln krallenförmig nach der einen Seite gebogen sind, wodurch das Androeceum einer halb gekrümmten Hand etwas ähnelt. Der Baum ist besonders dadurch bekannt, daß man früher annahm, es existiere nur ein Exemplar desselben, welches auch Humboldt in Mexiko bewunderte, und das sogar zeitweilig durch eine Schildwache geschützt wurde. Seitdem sind mehrere Bäume dieser Art an verschiedenen Stellen Zentralmexikos bekanntgeworden.



Abb. 264: Sterculiengewächse (Sterculiaceae). (Zu S. 417, 421—423.)

A) *Firmiana platanifolia*: Frucht. — B) *Commersonia ochinata*: Frucht. — C) *Heritiera littoralis*: 1) Frucht; 2) Frucht im Querschnitt. — D) *Helicteres isora*: Frucht. — E) *Kleinhofia hospita*: 1) Frucht; 2) Kapselsack, geöffnet. — F) *Guazuma ulmifolia*: Frucht. — G) *Chiranthodendron platanoides*: Blüte.

Zu der Tribus der *Mansonieae* gehören nur zwei baumförmige Gattungen. Die südasiatische *Mansonia* besitzt eiförmige Blätter, scheidenartigen, seitlich gespaltene Kelch, zehn Staubblätter und Flügel Früchte.

Die einzige, Burma bewohnende Art, *M. Gagei*, liefert das wohlriechende, in der Heimat sehr geschätzte Kalanuthholz.

Die westafrikanische Gattung *Triplochiton* hat gelappte, ahornartige Blätter, glockigen fünfzähligen Kelch und 20—30 Staubblätter.

Es sind mächtige, bis 40 m hohe Bäume mit bis 2 m dicken Stämmen und großen Stammleisten; das Holz von *T. scleroxylon* in Kamerun wird zu Zimmerarbeiten benutzt, *T. utile* von der Goldküste liefert eine Art Mahagoni.

Die Tribus der *Helictereeae* besteht im wesentlichen aus Gattungen der Alten Welt. Die Gattung *Kleinhofia* ist von Ostafrika bis Neuguinea verbreitet.

Die einzige Art, *K. hospita*, ist ein kleinerer Baum mit rosa Blüten, deren eines Blumenblatt

kapuzenförmig ist, fünfklappigen Kapfeln (Abb. 264, E) und großen herzförmigen Blättern; das Holz wird zu Werkzeugen benutzt und namentlich im Malaiischen Archipel für Waffengriffe und -scheiden geschägt.

Die Gattung *Pterospermum*, eine mit zahlreichen, meist baumförmigen Arten in Süd-Asien vertretene Gattung, zeichnet sich durch große, oft einzeln stehende Blüten, holzige Kapfeln, geflügelte Samen und oft schiefe Blätter aus.

P. acerifolium und *P. suberifolium* in Indien und Burma sowie andere Arten liefern gutes, meist gelbliches oder rötliches Nupholz, das zu Bauzwecken, in der Tischlerei und auch in der Drechslerei Verwendung findet.

Die Gattung *Helicteres* ist mit Ausnahme Afrikas in den gesamten Tropen in etwa 40 meist strauchigen Arten vertreten; sie zeichnet sich durch ein sehr langes Androgynophor und an der Bauchnaht aufspringende, oft spiralförmig gedrehte (Abb. 264, D) Fruchtsächer aus.

Mehrere Arten finden medizinische Verwendung, so *H. isora*, ein in Süd-Asien weitverbreiteter Strauch, der wegen seiner als Heilmittel, ähnlich wie *Althaea*, benutzten Wurzeln auch kultiviert wird; die Frucht findet in der Heimat bei Kolik und Flatulenz Verwendung, die Rinde bei Diabetes usw.

Eriolaena, die einzige Gattung der Tribus der *Eriolaeneae*, besteht aus ostindischen Bäumen mit unterseits filzigen, oft gelappten Blättern, großen, schön gefärbten Blüten, röhrenförmigen Kelchen und holzigen Kapfeln.

Mehrere Arten liefern lokal verwendetes Nupholz, *E. spectabilis* im Himalaja auch Bast für Stride.

Die zahlreichen australischen Gattungen der Tribus der *Lasiopetaleae* sind meist dicht sternfilzige Sträucher oder Halbsträucher mit gewöhnlich ungelappten Blättern und zuweilen blattartigen Nebenblättern.

Einige Arten, z. B. *Kerandrenia hermannifolia*, werden in Kalthäusern kultiviert.

Die Tribus der *Dombeyae*, die sich gewöhnlich durch fünf spatelförmige Staminodien auszeichnet, besteht hauptsächlich aus afrikanischen Gattungen, meist von strauchigem Wuchs.

Die Gattung *Dombeya* ist mit 80 afrikanischen, in Madagaskar besonders zahlreich vertretenen Arten die artenreichste der Tribus.

Die ziemlich anspruchsvollen Blüten sind zuweilen in großen Köpfchen vereinigt, so z. B. bei der madagassischen, nicht selten in Warmhäusern kultivierten *D. Wallichii*, die große rote Blütenköpfchen und stark entwickelte Nebenblätter besitzt. Der Bast vieler Arten wird lokal zu Bindewerk verwendet, manche baumförmige Arten liefern Nupholz, die Blumen gutes Bienennahrungsmittel, einige werden wegen ihres schnellen Wachstums zur Aufforstung empfohlen.

Die Gattung *Melhania* ist mit 40 Arten im wesentlichen afrikanisch, mit einigen Arten aber auch in Vorderindien vertreten; die einfachen Blätter sind meist gesägt und filzig.

Die Gattung *Glossostemon* bewohnt mit ihrer einzigen Art *G. Bruguieri*, einer Staude mit reichblütigen Rispen großer rotfarbener Blüten und großen sternfilzigen, grob gezähnten Blättern, Südarabien, Mesopotamien und Persien.

Die bis zu einem Meter langen Wurzellnollen liefern die echte *Revalenta arabica*, ein stärkereiches Mehl, das eine leicht verdauliche Speise für Kranke und alte Leute darstellt und in Kairo als *Moghat*, in Arabien als *Arabgossi* auf den Märkten veräußert wird. Eine Zeitlang kam auch das Mehl einer Varietät von *Vicia sativa* (S. 223) als *Revalenta arabica* in den Handel.

Der das Somaligebiet bewohnende Strauch *Harnesia sidoides* hat rutenförmige Zweige.

Südasiatisch ist *Pentapetes*, deren einzige Art, *P. phoenicea*, ein schön rot blühendes Kraut, von Indien bis zu den Molukken und Philippinen verbreitet ist.

Zur Tribus der *Hermannieae* gehören nur wenige Gattungen, häufig sternfilzige, strauchige oder krautige, selten baumförmige Arten, darunter drei artenreiche, wie *Hermannia* mit freien Staubfäden, *Melochia* und *Waltheria* mit an der Basis verwachsenen Staubfäden, erstere mit fünfzähligen, letztere mit einzähligen Fruchtknoten. *Waltheria* ist mit 30 Arten tropisch-amerikanisch, *Melochia* mit 60 Arten über die gesamten Tropen verbreitet.

Waltheria americana hat sich als gemeines Unkraut über die ganzen Tropen verbreitet; sie wird, wie bei uns die Malven, medizinisch verwendet. Einige baumförmige *Melochia*-Arten liefern leichtes Holz, so *M. aristata* in Samoa; die südasiatische *M. arborea*, gewöhnlich als *M. indica* oder *velutina* bekannt, wird als schnell wachsender Schattenbaum kultiviert und liefert auch brauchbare Fasern.

Hermannia, mit 160 Arten, ist bis auf wenige in Texas, Mexiko und Südastralien wachsende Arten afrikanisch, und zwar ist die Mehrzahl der Arten in Südafrika heimisch.

H. althaeifolia wird ihrer ziemlich großen gelben Blüten wegen in Kalthäusern kultiviert.

Die Tribus der Blütnerieae enthält amerikanische, afrikanische, asiatische und australische Gattungen. Asiatisch sind z. B. die Gattungen *Commersonia* und *Abroma*, beides südasiatische Bäume oder Sträucher mit sternförmigen Blättern, erstere durch weichstachelige Kapseln (Abb. 264, B), letztere durch geflügelte fünfeckige Kapseln ausgezeichnet.

Commersonia echinata ist als Strauch des Sekundärbushes von Malakka bis Neu-Südwaless verbreitet, *Abroma augustum* (*A. fastuosum*) ist gleichfalls ein häufiger, schön rot blühender Strauch des Sekundärbushes, sein Bast wird örtlich zum Binden verwendet.

Die Gattung *Blütneria* ist mit etwa 50 Arten in den gesamten Tropen verbreitet. Sie hat sehr eigenartige kleine, oft reichblütige Rispen bildende Blüten, indem die Blumenblätter aus einem kurzen Nagel, einer an der Spitze mit zwei Grübchen versehenen Kappe und einer fadenförmigen oder lanzettlichen, meist fleischigen und von zwei Seitenlappen begleiteten Spreite bestehen, während die Staubblätter zu einer kurzen Röhre verwachsen sind mit fünf Einschnitten, an denen unten die Staubbeutel sitzen.

Zu dieser Gattung gehören die einzigen Lianen der Familie, die oft hoch in die Bäume steigen, wie z. B. *B. catalpifolia*, eine südamerikanische Art mit stark bestachelten Kapseln. Auch Bäume gehören zu der Gattung, z. B. *B. aspera*, eine von Indien bis China verbreitete Art; *B. scabra*, eine weitverbreitete amerikanische, sumpfige Standorte liebende Pflanze, hat bestachelte Stengel.

Rein amerikanisch sind *Guazuma*, *Ayenia* und *Theobroma*.

Die Gattung *Ayenia*, kleine rosa blühende Kräuter oder Sträucher mit zweiteiliger Kappe der Blumenblätter und drüsenförmiger feuliger Spreite sowie dreifächerigen Staubbeuteln, reicht von Texas bis Argentinien.

Guazuma ist eine kleine Gattung tropisch-amerikanischer Bäume mit einfachen gefägten Blättern und kleinen, Rispen bildenden Blüten, deren Blumenblätter sich durch konkave Kappen und tief zweispaltige Spreiten auszeichnen; die Früchte sind holzige Kapseln (Abb. 264, F), die von kurzen, dicken Stacheln oder Federhaaren bedeckt sind.

G. ulmifolia, ein im tropischen Amerika weitverbreiteter und in der Alten Welt angebauter Baum, liefert weiches, leichtes Holz, das zu Bauwecken, Kisten, in der Tischlerei sowie zur Verfertigung von Schießpulver benutzt wird; auch die Faser der gerbstoffhaltigen Rinde findet lokale Verwendung; das süße Fruchtfleisch wird ausgefaugt.

Die Gattung *Theobroma* oder Kakaobaum besteht aus etwa 20 auf das rein tropische Amerika beschränkte Arten, kleinere Bäume mit einfachen oder gefingerten Blättern, häufig aus dem alten Holz entspringenden Blüten, deren Blumenblätter eine konkave Kappe und eine einfache gestielte, zuweilen fadenförmige Spreite besitzen, sowie fleischigen, beeren- bis gurkenartigen Früchten mit zahlreichen, in eine süßliche Pulpa eingebetteten Samen.

Einige Arten liefern eßbare Samen, die entweder, wie bei *Th. bicolor*, ohne weitere Zubereitung genossen werden, oder als Kakaobohnen, wie bei *Th. cacao*, zur weiteren Verarbeitung in der Industrie in den Handel gelangen.

Die bei weitem wichtigste Art dieser Gattung ist der Echte Kakaobaum, *Th. cacao* (Abb. 265), ein im wilden Zustande gewöhnlich 8—10 m, selten bis 13 m hoher Baum, dessen Heimat nur das nördlichere Südamerika zu sein scheint. Wild findet man ihn häufig in den Urwäldern der Überschwemmungsgebiete des Amazonas sowie am Orinoko und in den Alluvionen von Ecuador, und zwar im Schatten höherer

Bäume; ob er in Zentralamerika und Südamerika gleichfalls ursprünglich wild war, ist noch zweifelhaft. Er hat einen unregelmäßigen, etwas knorrigen Stamm, eine breite Krone und dunkelgrüne, im Jugendzustand rötliche, ziemlich große, einfache Blätter, deren kurze Stiele auch an der Spitze ein Gelenk haben. Die dem Stamm und den dickeren Zweigen auf kleinen Wülsten, sogenannten Blütenrispen, entspringenden, büschelförmig stehenden Blüten besitzen schmale Kelchblätter, während die unten lappenförmigen Blütenblätter oben in ein gestieltes zitronengelbes und rötlich geadertes Fähnchen auslaufen. Die fünf Staubblätter, die von zwei kurzen zweifächerigen Staubbeutel getront werden, sind am Grunde miteinander



Abb. 265: Echter Kakaobaum (*Theobroma cacao*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Staubblatt von vorn; 4) Staubblatt von hinten; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Fruchtknoten im Querschnitt; 7) Frucht; 8) Teil des Querschnittes einer Frucht; 9) Same; 10) Same nach Entfernung der Schale; 11) keimender Same mit langer Pfahlwurzel. Fig. 2—6 vergrößert, 7—10 verkleinert.

verwachsen und wechseln mit fünf pfrientlichen Staminodien ab; der fünfzählige Fruchtknoten, der in einen an der Spitze fünfspaltigen Griffel ausläuft, enthält zahlreiche Samenanlagen in jedem Fache. Die 15–25 cm lange, 10 cm dicke, gelbe oder rote Frucht ähnelt einer kurzen, namentlich nach oben etwas zugespitzten Gurke mit dicker, fleischiger, oft höckeriger Schale und enthält, in Reihen angeordnet und in ein süß-säuerliches Fruchtfleisch eingebettet, etwa 20–50 nährgeweblose mandelförmige Samen, die unter einer dünnen, brüchigen Samenhaut zwei dicke, fleischige, stark ineinandergesfaltete, im Bruch weiße bis violette, oft Nibs genannte Keimblätter besitzen.

Benutzt werden die Samen gewöhnlich, nachdem sie eine Gärung von einigen Tagen durchgemacht haben und dann getrocknet sind. Diese sogenannten Kakaobohnen enthalten etwa 1–3 Prozent Theobromin; dies ist ein dem Koffein sehr nahestehender Stoff, der wie dieser als Anregungsmittel und wegen

seiner stoffsparenden Eigenschaften den Kakaobohnen seine Bedeutung verleiht, wenngleich diese auch sonst sehr nahrhaft sind, da sie 45—50 Prozent eines bei 33° schmelzenden Fettes, 18 Prozent Eiweißstoffe und 10 Prozent Stärke enthalten. Bei der Verarbeitung zu Kakao wird etwa die Hälfte des Fettes ausgepresst und kommt als Kakaobutter in den Handel, ein bei gewöhnlicher Temperatur festes, haltbares, nicht ranzig werdendes und für Pillen, Salben sowie für Toilettengegenstände sehr beliebtes Fett; der größte Teil der Kakaobutter wird aber bei der Herstellung der sehr fettreichen Schokolade verwendet.

Der Kakaobaum gedeiht gut nur in den wärmsten Teilen der Tropen, etwa zwischen 13° nördlich und 13° südlich des Äquators, angebaut wird er mit Erfolg nur in sehr regenreichen Gegenden, in solchen mit längerer Trockenzeit nur nahe Wasserläufen oder mit Bewässerung.

Bekannt war die Kakaokultur schon den alten Tolteken und Azteken, und zwar wurde Kakao damals von Mexiko bis Peru gebaut; die Kakaobohnen galten damals, wie übrigens in einigen Gegenden noch heute, als Kleingeld. Der Kakao wurde kalt als schäumendes Getränk genossen, und zwar wurden die gerösteten, geschälten und zu Pulver zerstoßenen Bohnen mit Wasser angerührt und mit gequollenem Mais oder Maniokmehl, bei Vornehmern mit Gewürzen, rotem Pfeffer, Vanille oder duftenden Blumen sowie mit Honig versetzt. Dieses schäumende Getränk, das dem Körper zuträglich sein und der Haut besondere Weichmeidigkeit und Glanz verleihen sollte, hieß *chocolatl* (*choco* = Schaum, *atl* = Wasser), während der Baum *Cacaoquahuatl* oder *Cacaguatl* hieß. Noch heute wird in Nicaragua ein „Liste“ genanntes Getränk bereitet, indem man gemahlene Kakao, Maismehl, Zucker und zuweilen Zimt mit kaltem Wasser verrührt. Die spanischen Eroberer lernten die Schokolade am Hofe Montezumas kennen, und schon 1520 kam der Kakao nach Spanien. Er blieb lange ein Monopol der Konquistadoren, doch bereitete man auch heimlich Schokolade, ferner trank man Kakao mit Wein oder heißem Bier. Ende des 16. Jahrhunderts kamen schon große Mengen Kakao nach Spanien, außerhalb dieses Landes war er aber so unbekannt, daß im Jahre 1579 eine von den Engländern gelaperte Kakaoladung als wertlos verbrannt wurde. Im 17. Jahrhundert verbreitete sich der Genuß nach Italien, wo der 1606 nach Florenz zurückkehrende Cartelli die Bereitungsweise der Schokolade aus Westindien einfuhrte, ferner nach Frankreich, wo die Schokoladepreparation 1615 durch Anna von Österreich, die Gemahlin Ludwigs XIII., eingeführt wurde. Während Maria Theresia von Spanien, die Gemahlin Ludwigs XIV., sich noch versteckte, um Schokolade zu trinken, pries 1684 der Pariser Arzt Bachot in seiner Fakultätsstese die Schokolade als eine der edelsten Erfindungen, weit mehr würdig, die Speise der Götter zu sein als Nektar und Ambrosia. Demgemäß gab denn auch Linné 1769 der Gattung den Namen *Theobroma* oder Götterspeise. In Preußen, wo Bonteloe, der Leibarzt des Großen Kurfürsten, den Kakao eingeführt hatte, verbot Friedrich der Große die Einfuhr; der Versuch des Chemikers Markgraf, als Ersatz Lindenblüten zu verwenden, scheiterte aber gänzlich.

Im 19. Jahrhundert begann man sich mit der Kultur des Kakaos im großen Maßstabe zu befassen; es wurden sowohl in Amerika, nämlich in den Randländern und auf den Inseln des Karibischen Meeres sowie in Ecuador und Brasilien, Plantagen angelegt, als auch in Ceylon und dem Malaisischen Archipel, hier besonders auf Java, Celebes und den Philippinen. Aus den beiden letztgenannten Ländern hat die Ausfuhr infolge einer Krankheit fast ganz wieder aufgehört. In den letzten Jahrzehnten breitete sich die Kakaokultur schließlich auch in Westafrika aus, zuerst auf São Thomé, und zwar hier rapid, in geringerem Maße auch auf Fernando Po, sodann in Kamerun, Togo und im Kongogebiet, aber vor allem als Eingeborenenkultur an der Goldküste und neuerdings in zunehmender Menge auch in Nigerian (Lagos). Gegenwärtig gilt der Eingeborenenkakao der Goldküste, Nigeriens und des übrigen Westafrikas als der geringste, der Pflanzungskakao von São Thomé und Kamerun neben dem von Bahia und Santo Domingo (Samana) als gewöhnliche Mittelsorte, während der Kakao von Trinidad, Ost-Venezuela (Carupano) und Ecuador (Guayaquil; Tafel 29, d) die besseren Mittelsorten, der aus West-Venezuela, Kolumbien und Esmeraldas in Ecuador die feinsten Handelsorten liefert; der vorzügliche zentralamerikanische Kakao wird überhaupt nicht ausgeführt. Man kann annehmen, daß auch in Zukunft Amerika der Lieferant des guten, sogenannten Edelkakaos bleiben wird, während der gewöhnlichere, sogenannte Konsumkakao immer mehr die Domäne Westafrikas wird. Südasiens spielt jetzt im Welthandel mit Kakao überhaupt keine Rolle mehr, und es ist sehr fraglich, ob die Produktion daselbst wesentlich zunehmen wird, da dort lohnendere und weniger durch Krankheiten gefährdete Kulturen, wie Tee, Zucker, Kautschuk, in steigendem Maße betrieben werden.

Der Jahreskonsum der Welt hat sich in den 10 Jahren 1903—12 verdoppelt und betrug 1912 schon 250 000 Tonnen; vier Fünftel der Weltproduktion kamen in diesem Jahre aus nur sieben Ländern, vor allem von der Goldküste, São Thomé und Ecuador mit 39 500, 35 500 und 33 000 Tonnen; dann folgt Brasilien, und zwar hauptsächlich Bahia, mit 28 000, Santo Domingo mit 21 000, Trinidad mit 19 000

und Venezuela mit 8500 Tonnen; die deutschen Kolonien und Grenada exportierten 5—6000, Fernando Po 4000, Ceylon, Nigerien, Haiti und Jamaika je 3—4000, Niederländisch-Indien 2200, die französischen Kolonien und Kuba je 1—2000, Surinam, Santa Lucia, Belgisch-Kongo, Dominica je 500—1000 Tonnen.

Während die Produktion der meisten Gebiete sich nicht vermehrt oder sogar teilweise etwas vermindert, ist die der Goldküste noch in bedeutender Zunahme begriffen; während sie 1898 erst 186 Tonnen betrug, hat sie 1912 mit 39500 Tonnen sämtliche übrigen Gebiete übertroffen, noch weit mehr im Jahre 1915 mit 76000 Tonnen. Auch Bahia dehnte seine Kakaoproduktion in den letzten Jahren beträchtlich aus und stand 1915 mit 41500 Tonnen schon an zweiter Stelle, während Ecuador und auch Trinidad einen Stillstand zeigen und São Thomé sogar eine deutliche Abnahme. In Nigerien, wo 1903 erst 286 Tonnen, 1912: 3463 Tonnen produziert wurden, und den deutschen Kolonien, speziell in Kamerun, wo 1898 erst 246 Tonnen, 1912 schon 4552 Tonnen erzeugt wurden, breitet sich der Kakaobau zwar aus, ist jedoch in beiden Gebieten noch unbedeutend.

Als Konsumenten kommen vor allen die Vereinigten Staaten mit 67000 und Deutschland mit 55000 Tonnen in Betracht, dann folgen England mit 28000, Frankreich mit 27900, Holland mit 25000, die Schweiz mit 10000, Österreich und Belgien mit je 7000, Spanien mit 5000, Rußland mit 4000, Kanada mit 3000 und Italien mit 2000 Tonnen. Man ersieht daraus, daß die Annahme, vornehmlich die romanischen Völker seien die Verbraucher des Kakaos, nicht mehr zutrifft; im Verhältnis zu der Bevölkerung sind vielmehr Holland und die Schweiz durch ihre Exportindustrie sowie Deutschland und die Union durch eigenen Bedarf die größten Konsumenten. Auch der Verbrauch im Verhältnis zum Kopf der Bevölkerung ist in schneller Steigerung begriffen, besonders in den an Wohlstand schnell zunehmenden Ländern; Deutschland verbrauchte 1836—40 erst 10 g Kakaos pro Kopf in jedem Jahre, 1886—90: 100 g, 1906 bis 1910: 570 g und 1912 schon 830 g, gegen 62 g Tee und 2570 g Kaffee; es beruht dies in gewissem Maße auf dem größeren Konsum von Schokolade, vor allem aber auf dem Vordringen des Kakaogenusses an Stelle von Kaffee, dessen Verbrauch pro Kopf seit den 1880er Jahren in Deutschland nicht gestiegen und gegen die Jahre 1901—1905, in denen der Verbrauch 8000 g betrug, sogar gesunken ist.

Man kultiviert verschiedene Sorten, von denen der sogenannte Kriollokakaos das feinste Produkt liefert. Es sind laubarme, relativ spät fruchtende Bäume mit ziemlich dicken Früchten, deren dünne oder halbbide Schalen mäßig gefurcht sind und nur teilweise Warzen tragen, und deren Samen rundlich, voll, wenig bitter und im Bruch hellviolett und weiß sind. Die besten Kriollos werden im westlichen Venezuela und Zentralamerika angebaut, wo diese Sorten wohl auch entstanden sind; sie kommen aber wenig in den Handel, da man sie in der Heimat weit besser bezahlt als auf dem Weltmarkt; besonders der Nicaragua-, San Salvador-, Guatemala- und mexikanische (Soconusco- und Tabasco-) Kakaos stehen überaus hoch im Preise, sind sehr mild und werden in ihrer Heimat unentölt und mit wenig Zucker als Kakaos getrunken. Man hat diese Kriollosorten, vor allem die aus Venezuela, auch nach Trinidad, Ceylon, Java, Neuguinea und Samoa importiert, aber sie sind so wenig widerstandsfähig gegen Krankheiten, daß sie, soweit sie sich nicht mit anderen Sorten vermischt haben, größtenteils eingegangen sind.

Weit widerstandsfähiger sind die sogenannten Forastero-Sorten. Es sind kräftige, laubreiche, schneller Früchte bringende Bäume mit meist schlanken, lang und zuweilen scharf zugespitzten, am Stengelende oft eingeschnürten Früchten, deren dicke Schale tief gefurcht und meist warzig ist. Die länglichen, etwas flachen Samen sind ziemlich bitter und im Bruch mehr oder weniger violett gefärbt. Hierzu gehören zahlreiche Sorten, die in Trinidad, Surinam und Ost-Venezuela unter verschiedenen Namen kultiviert werden, wie Trinitario (Trinidad-Forastero), Carupano (Ort im östlichen Venezuela), Cundeamor (einheimischer Name für eine Kukurbitazee, Momordica, der sie ähnelt) usw. An Güte stehen sie teilweise den Kriollosorten nicht viel nach, was vielleicht auch auf Bastardierung mit ihnen zurückzuführen ist. Der vorzügliche Kakaos von Cauca in Kolumbien und Esmeraldas in Ecuador gehört entweder zu dieser Gruppe oder zu den Kriollos. Der Trinidad-Forastero sowie der Venezuela-Carupano wurden auch in Südasien und nach der Südsee eingeführt, wo sie weit besser gedeihen als die Kriollosorten und mit ihnen gleichfalls vorzügliche Bastarde bilden. In Westafrika, wo die Forastero schlechtere Sorten verdrängen, liefern sie dagegen kein hervorragendes Produkt.

Widerstandsfähig sind auch die Amelonado- und Calabacillo-Sorten, so genannt wegen der Ähnlichkeit mit länglichen Melonen und Kalebassen. Es sind Bäume mit etwas schlaffem Wuchs und dicken, weder zugespitzten noch eingeschnürten Früchten, deren bei Amelonado dünne, bei Calabacillo dicke glatte Schalen gefurcht und deren Samen klein, flach und im Bruch violett sind. Hierzu gehören die meisten Kakaosorten aus Ecuador, die als Arriba, Machala, Balao oder unter dem Sammelnamen

Guayaquil in den Handel gelangen, ferner der Bahia-Kakao sowie ein Teil der Surinam-, Grenada- und westafrikanischen Kakaoarten, die aber meist nicht die Güte des Ecuador-Kakao erreichen.

Die bitteren, viel Alkaloid enthaltenden Kakaoarten zeichnen sich auch durch dunklere Nibs aus, und ferner haben gewöhnlich bei ähnlichen Sorten die rot-schaligen Früchte dunklere Nibs als die gelb-schaligen.

Die Kultur des Kakao erfordert recht viel Sorgfalt, wenn man befriedigende Resultate erzielen will. Neben der hohen Temperatur und dem reichlichen Regenfall bedarf der Kakao auch eines genügenden Windschutzes und Schattens sowie eines tiefgründigen Bodens. Man pflanzt ihn fast ausschließlich in früherem Waldbland, und zwar meist in Abständen von 4–5 m, entweder sofort an den endgültigen Ort, wobei man jedesmal 2–3 Samen auslegt, oder zuerst in Saatbeeten oder Pflanzkörben, von wo die Pflänzlinge später in mindestens $\frac{1}{4}$ m tiefe Pflanzlöcher umgepflanzt werden. Als erste Schattenpflanzen nimmt man gewöhnlich Mehlbananen (Planten), zuweilen auch Maniol, Mais, Rizinus, Papaya; außerdem pflanzt man als definitive Schattenbäume in Abständen von 8–15 m Leguminosenbäume, wie Erythrina-, Albizzia-, Inga-, Caesalpinia-Arten. Meist zieht man die Kakao-bäume in Korbform mit drei- bis fünfteiligem Zweigquirl auf mittelhohem Stamm. Die Blüten, die 4–6 Monate bis zur Frucht reife bedürfen, erscheinen frühestens nach $2\frac{1}{2}$ –3 Jahren; die erste kleine Ernte erhält man im 4. Jahre, Vollernten vom 8. Jahre an. Jeder Baum liefert im Durchschnitt während der Vollernte 20–30 Früchte, entsprechend $1\frac{1}{2}$ kg trodener Bohnen, in Ecuador rechnet man nur auf 8–10 Früchte oder $\frac{1}{2}$ kg trodener Bohnen pro Baum. Alleinstehende, gut gepflegte Bäume sollen aber bis zu 75 kg Kakaobohnen liefern. In Kamerun rechnet man vom 7. Jahre an auf 10 Sack = 500 kg trodener Bohnen pro Hektar. Die reifen Früchte werden mit Messern oder an Stangen befestigten Halbmessern abgeschnitten, in Haufen getragen und mit Holzprügeln, Steinen oder Messern geöffnet und die Samen mit der Pulpa in Körbe oder andere Gefäße entleert. Darauf werden diese nach den Gärhäusern geschafft und dort in Fermentierlästen übereinandergeschichtet und je nach der Bitterkeit kürzere oder längere Zeit (1–10 Tage) einer Gärung überlassen, durch die sich die Pulpa verflüssigt und größtenteils verschwindet, während sich die Bohnen bräunen und entbittern. Es folgt eine Trocknung an der Sonne auf Tennen oder ausschließbaren Hürden oder durch künstliche Wärme in Trockenhäusern, gewöhnlich durch eine Kombination beider Methoden. Zuweilen wird der Kakao vorher gewaschen, um ihm ein schönes Aussehen zu geben, wobei er aber 5 Prozent des Gewichtes verliert; in Trinidad wird ihm durch „Tanzen“, d. h. Treten mit nackten Füßen, ein poliertes Aussehen gegeben, in Venezuela werden die Bohnen zuweilen mit rotem Lehm-pulver überzogen, alles gute Schutzmittel gegen Schimmel.

Von den vielen Krankheiten der Kakaobohnen ist die Braunfäule oder Schwarzfleckenkrankheit wohl die gefährlichste, zumal sie über das ganze Wohngebiet des Kakao verbreitet ist; zu ihr gehört nach neueren Untersuchungen auch der Kakao-Krebs oder die Rindenfäule. Sie wird durch einen Pilz, *Phytophthora Faberi* (Bd. I, S. 101), hervorgerufen und hat schon 1727 in Trinidad die Kakao-kultur fast vernichtet; in Kamerun tritt sie in schädlicher, in Samoa bei den Kriolloarten sogar in so gefährlicher Weise auf, daß man bei Neupflanzungen zu Forastero-Sorten übergeht. Man bekämpft sie durch weiteres Pflanzen der Bäume, Zuführung von mehr Licht und Luft, sorgfältiges Vergraben und Verbrennen der infizierten Früchte, Ausschneiden kranker Rindenpartien und Teeren der Wunden sowie durch Besprühen mit Kupferkalkbrühe, der man in regenreichen Gegenden Kolophoniumstärke hinzufügt.

Weniger schädlich ist die Wispilzkrankheit, hervorgerufen durch den Javanischen Krustenschwamm, *Corticium javanicum* (Bd. I, S. 153), einen Basidienpilz, der zahlreiche Kulturpflanzen der Tropen befällt, z. B. Kaffee, Kola, Castilloa, Hevea, Cinchona, sowie auch die Schattenbäume Erythrina usw.; er erzeugt einen hellroten Überzug auf den jungen Zweigen, bei den horizontalen nur auf der Unterseite. Man bekämpft ihn durch Abschneiden und Verbrennen der befallenen Partien. Die Kräuseltriebkrankheit, hervorgerufen durch den unvollständig bekannten Pilz *Colletotrichum luxifecum*, tritt bisher nur in Guayana und Trinidad auf, wo sie Zweige mit vielen Seitentrieben, Blütenstände mit abnorm vielen Blüten und steinhart werdendes Fruchtgewebe hervorrust; sie ist an dem Rückgang der Kakao-kultur Surinams in diesem Jahrhundert besonders schuld. Ausschneiden und Verbrennen der erkrankten Teile sowie Besprühen mit Kupfer-sulfat sind die besten Bekämpfungsmittel. Eine in Kamerun auftretende echte Hexenbesenkrankheit, hervorgerufen durch den Schlauchpilz *Taphria Bussei* (Bd. I, S. 111), richtet relativ geringen Schaden an. Außerdem treten noch Wurzelpilze unbekannter Art auf, die namentlich bei feuchtem Grunde ziemlich viel Schaden anrichten.

Von tierischen Schädlingen sind vor allem Matten, z. B. in Samoa, sehr schädlich, in Mittelamerika ein Nagetier der Gattung *Geomys*; beide Tiere fressen die Kakaobohnen, letzteres unterminiert

auch den Boden und ist nur durch Veriefelung zu vertreiben, ersteres auch durch Gift. In Kamerun sind auch Landkrabben den jungen Pflänzchen schädlich.

Von Käfern sind vor allem verschiedene Bodkäfer mehr oder weniger schädlich, deren Larven im Holz des Kakaobaumes leben und oft auch in der Rinde Gänge fressen oder die Bäume sogar ringeln; hierdurch wird z. B. in Westindien, dem nördlichen Südamerika und Zentralamerika *Steirostoma depressum*, in Java vor allem *Glenea novemguttata*, in Westafrika *Monohammus ruspator* (schädlich). Auch Rüssel-, Borlen- und Prachtkäfer befallen den Kakaobaum, weit schädlicher werden aber oft die als Engerlinge bekannten Larven von Blatthornkäfern, die man durch Fanghausen verwesender Pflanzenstoffe anzuloden sucht, um sie dann durch Schwefelkohlenstoff zu vertilgen.

Von Schmetterlingen ist vor allem die Kakaomotte, *Zaratha cramerella*, zu erwähnen, ein gefährlicher Kakaoschädling Javas, dessen Larve Gänge in das Fruchtfleisch frißt; sie lebt übrigens auch in den Früchten des Kolabaumes und des Rambutans (*Nephelium lappaceum*); bei älteren Früchten bleiben die Samen klein, jüngere fallen der Fäulnis anheim. Man bekämpft den Schädling, indem man gleichzeitig sämtliche Früchte der Pflanzung, auch die jungen, abnimmt und bis auf die brauchbaren Samen vergräbt. Auch Mottraupen und Sachträger werden zuweilen schädlich, *Orthoeraspada trima* frißt auf Java zuweilen die Pflanzungen gänzlich sahl. Weniger schädlich ist der in Afrika und Südastien vorkommende *Rote Kaffebohner*, *Zeuzera coffeae*, ein kleiner Falter, dessen rötliche Larve sich in das Holz hineinfrißt.

Sehr schädlich sind auch einige Halbflügler, so die auf Tee und Cinchona vorkommenden *Helopeltis*-Arten, welche die jungen Zweigenden und Früchte anstechen, wodurch Dürre der Gipfelzweige und rißige, vertrocknende Fruchtschalen entstehen. Bespritzung mit Petroleum oder Seifenemulsion sowie Verbrennen der Schädlinge an den Früchten und Blättern mittels Fadeln dienen zur Bekämpfung.

In Westafrika schädigen Rindenwanzen der Gattung *Sahlbergella* die Kakaobäume in starkem Maße, indem sie die Blattstiele durch ihren Saugstich zum Absterben und junge Früchte zum Verkrüppeln bringen; auch die Rinde stirbt durch das Anstechen ab, so daß sich die Borke stellenweise ablöst. Man bekämpft sie mit verschiedenen Besprengungs- und Bestäubungsmitteln, wobei Tabak, Petroleum, Seife und Schweinfurter Grün die Hauptrolle spielen. Tabakseifenextrakt wird auch gegen Blasenfüße verwendet, welche gleichfalls häufig Blätter und Früchte der Kakaobäume anstechen und erstere zum Abfallen bringen.

Von den übrigen Arten der Gattung wird nur der Fünfstantige Kakaobaum, *Theobroma pentagonum*, angebaut, und zwar nur in seiner Heimat Zentralamerika, wo er als *Lagarto*- (Alligator-) Kakaobaum bekannt ist, indem man die höckerige Schalenoberfläche der Früchte zwischen den fünf Längsriefen mit einer Alligatorhaut vergleicht. Es ist ein 4 m hoher Baum mit dünnschaligen roten oder gelben Früchten und hellvioletten oder weißen Nibs. Man pflanzt ihn zwischen Kriollo und mischt auch die Bohnen mit ihnen, denen sie an Güte gleichstehen. Man hat ihn auch in Trinidad, Ceylon und Westafrika eingeführt.

Der Zweifarbige Kakaobaum, *T. bicolor*, ist ein in Ecuador wild auftretender Baum mit bis 12 m hohem Stamm, überhängenden Zweigen und unterseits blaugrünen großen Blättern, in deren Achseln Büschel roter Blüten mit tief purpurroten Staubblättern stehen. Die kurz eiförmigen, im reifen Zustande braunen, an den Ästen sitzenden Früchte haben eine dicke, holzige Schale mit fünf Längsrippen, die durch ein stark hervortretendes Adernetzwerk verbunden sind. Die flachen, in einer etwas dicken Pulpa liegenden, innen weißen oder gelblichweißen Samen sind nicht bitter und enthalten auch fast kein Alkaloid; sie schmecken nussähnlich, enthalten 37 Prozent eines bei 35--36 Grad schmelzenden Fettes und werden roh und geröstet gern in der Art wie Mandeln gegessen; auch die Ratten stellen ihnen eifrig nach. In Ecuador werden die Bäume dieser dort *Cacao blanco* genannten Art geschont, in Kolumbien heißt er *Cacao*, in Mittelamerika, wo er namentlich als Schattenbaum in Kakaopflanzungen zu finden ist, heißt er *Pataste* oder *Pataste*; in den Ausfuhrhandel gelangen aber die Bohnen dieser Art nicht.

Der Schmalblättrige Kakaobaum, *T. angustifolium*, in Nicaragua *Cacao mico* genannt, findet sich nur wild in Zentralamerika und hat keinen Handelswert, ebensowenig der zur Untergattung *Herrania* gehörende Bergkakaobaum, *T. balaensis*, der in Ecuador wild wächst und dort *Cacao del monte* genannt wird. Es ist ein 6 m hoher Baum mit siebenseitig gefingerten großen Blättern, gebüschelten stammbürtigen Blüten mit 10 cm langen, fädigen, weißen und rosafarbenen Anhängseln an den purpurgestreiften weißlichen Blüten sowie zehnrivigen gelbgrünen Früchten. Die Samen werden nicht verwendet, wohl aber wird die säuerlich-süße, angenehm schmeckende Pulpa, die sie umhüllt, gegessen.

Die Unterreihe der *Scytopetalinaeae* ist durch die zu einem schüsselförmigen Kelch verwachsenen Kelchblätter charakterisiert.

Familie 8: Scytopetalaceae oder Schlüsselkelchgewächse.

Diese etwa 20 Arten umfassende kleine Familie besteht aus Holzgewächsen mit abwechselnden, lederigen, meist ganzrandigen Blättern und in Büscheln oder Trauben stehenden Blüten. Der Kelch ist schüsselförmig, am Rande abgestutzt, die 3—8 klappigen Blumenblätter sind meist mehr oder weniger hoch verwachsen, oft sogar ganz, und zerreißen dann in einige Teile oder lösen sich durch einen ringförmigen Riß gemeinsam ab; sie stehen am Rande eines scheibenförmigen Discus. Die zahlreichen, in mehreren Reihen stehenden Staubblätter sind frei, ihre Staubbeutel öffnen sich durch Längsriffe, selten durch Poren. Der vier- bis achtfächerige Fruchtknoten wird von einem zylindrischen, in 4—8 kurzen Narben endenden Griffel gekrönt und enthält in jedem Fache zwei bis zahlreiche hängende oder der zentralen Plazenta angeheftete umgewendete Samenanlagen mit dorsaler Raphe. Die Frucht ist eine fachspaltig aufspringende, ein- oder mehrsamige, krustige oder holzige Kapsel, oder aber eine einsamige Steinfrucht mit dünner Fleischschicht. Die Samen enthalten reichliches, oft zerklüftetes Nährgewebe und sind häufig mit einem Haarring versehen. Sämtliche vier Gattungen sind auf das westafrikanische Waldgebiet beschränkt; es sind Bäume oder seltener Lianen. Die Stellung in der Reihe der Malvales ist ziemlich unsicher.

Arten der Gattungen Scytopetalum und Oubanguia liefern als hohe Bäume in Kamerun brauchbares Holz.

Reihe 27:

Parietales oder Wandleisten-Gewächse.

Diese aus 28 Familien bestehende Reihe bildet insofern eine systematische Einheit, als bei ihr zu Fruchtknoten verwachsene Fruchtblätter mit wandständigen Plazenten die Regel sind, wengleich auch bei einzelnen Familien freie Fruchtblätter auftreten, wie auch nicht selten die Plazenten in der Mitte zusammentreffen; selbst grundständige Samenanlagen kommen vor. Neben rein zyklisch angeordneten, meist strahlig gebauten Blüten finden sich auch solche mit teilweise spiralißer Anordnung innerhalb einzelner Kreise; Kelch und Blumenkrone sind deutlich gesondert, letztere fehlt aber in einigen Fällen; nicht selten sind die Blumenblätter miteinander verwachsen. Meist ist der Fruchtknoten oberständig, manchmal aber auch in die Blütenachse eingesenkt oder sogar deutlich unterständig; die Staubblätter sind meist zahlreich, ebenso die Fruchtblätter, bei denen sich aber auch die Drei- und Fünfszahl häufig findet; eine Fächerung des Fruchtknotens fehlt häufig oder ist nur unvollkommen. Die Samen enthalten gewöhnlich fett- und proteinreiches Nährgewebe. Bei einer so formenreichen Reihe sind Anklänge an die verschiedensten anderen Reihen nur natürlich, so z. B. finden sich solche an die Polycarpiceae, die Rhoeadales, die Malvales, ja selbst an die Cucurbitales unter den Sympetalen; wie weit hier aber wirkliche genetische Beziehungen im Spiel sind, läßt sich schwer entscheiden.

Man teilt die Reihe in zehn Unterreihen ein, andere lösen sie, wohl mit Recht, in zwei Reihen auf, indem sie die Unterreihe der Theineae als besondere Reihe, Guttiferales genannt, ausscheiden.

Die Unterreihe der Theineae umfaßt neun Familien, die sich durch das auf der flachen oder konvergen Achse frei stehende Gynäzeum auszeichnen; Nährgewebe ist meist vorhanden und enthält Fett als Hauptreservestoff.

Familie 1: Dilleniaceae oder Dilleniengewächse.

Diese über 300 Arten umfassende Familie besteht fast nur aus Holzgewächsen mit beinahe stets abwechselnden, einfachen, häufig rauhen, meist lederigen und ungezähnten Blättern; Nebenblätter fehlen meist, Haare sind oft vorhanden, und zwar bald einzellige, bald sternförmige, zuweilen auch schild- oder schuppenförmige, oft enthalten sie viel Kieselsäure, so daß sich die Blätter rauh anfühlen; Drüsenhaare fehlen dagegen. Auch treten ähnlich wie bei den Magnoliaceen und Calycanthaceen häufig vertiefelte Epidermis-Membranen auf. In der Gattung *Pachynema* finden sich assimilierende stielrunde oder flache, zuweilen geweihartig gezackte Zweige mit früh abfallenden schuppenförmigen Blättern; bei *Hibbertia* sind die Blätter häufig nadelartig, bei *Acrotrema* dagegen zuweilen fiederteilig oder gefiedert. Die meisten Arten sind Sträucher oder niedrige Bäume, hohe Bäume, aufrechte Kräuter und Halbsträucher sind selten, dagegen sind klimmende oder windende Klettersträucher (Lianen) häufig; bei diesen findet sich oft eine wiederholte Kambiumbildung von der sekundären Rinde aus, so daß die verschiedenen Kambiumzonen mehr oder weniger regelmäßige, zuweilen miteinander in Verbindung stehende konzentrische Ringe bilden. Die Rinde ist meist gerbstoffhaltig, so daß sie in getrocknetem Zustande stets tiefbraun gefärbt ist. Ferner finden sich häufig Raphidenschläuche in der Rinde, besonders aber in den Blättern, zuweilen auch in den Blüten.

Die häufig ansehnlichen, meist gelben oder weißen, seltener rötlichen Blüten sind gewöhnlich trugdoldig angeordnet, doch bilden sie oft anscheinend Trauben oder Rispen, häufig stehen sie auch einzeln oder gebüschelt; einige *Saurauia*-Arten haben sogar stammbürtige Blüten, *Saurauia callithrix* auf Celebes hat ausläuferartige Blütenzweige an der Stammbasis. Die wohl stets an Insektenbestäubung angepaßten Blüten sind strahlig oder symmetrisch, gewöhnlich zwitтерig, häufig mit einigen spiralig angeordneten Kreisen; Kelchblätter sind meist fünf vorhanden, zuweilen weniger oder mehr, sie sind breit, decken sich dachziegelförmig und sind gewöhnlich ausdauernd; zuweilen vergrößern sie sich mit der Fruchtreife. Die gewöhnlich in Fünzfahl vorhandenen hinfalligen Blumenblätter sind gleichfalls dachziegelig angeordnet. Die Staubblätter sind meist zahlreich, selten zehn oder weniger, zuweilen mehr oder weniger gebündelt, manchmal einige zu Staminodien rückgebildet, nicht selten stehen sie nur an einer Seite des Gynözeums; die Staubfäden sind häufig an der Spitze, manchmal an der Basis verdickt, die Staubbeutel lang oder kurz, von verschiedener Stellung, gewöhnlich springen sie in Längsrisse, nicht selten in Poren auf. Die Fruchtblätter sind in sehr verschiedener Anzahl vorhanden, manchmal zahlreich, zuweilen auch nur in Einzahl, oft sind sie nur teilweise miteinander verwachsen oder ganz frei; die Griffel sind nur selten miteinander verwachsen, meist mit einfacher kopfförmiger Narbe; die gewöhnlich zahlreichen, zuweilen auch nur in Einzahl in jedem Fruchtblatt vorhandenen Samenanlagen sind umgewendet, meist aufsteigend mit bauchständiger Raphe. Die Frucht ist meist eine an der Bauch- oder Rückenseite aufspringende Kapselfrucht, gewöhnlich trockenhäutig, selten holzig; aber auch fleischige oder saftige Beerenfrüchte sind nicht selten. Die Zahl der Samen ist meist gering; sie sind gewöhnlich von einer der harten Samenschale angewachsenen, zuweilen geschlüßten Samenmantel umgeben, manchmal auch in eine Fruchtpulpa eingebettet, beides offenbar Verbreitungsmittel durch Tiere; in dem fleischigen oder mehligem Nährgewebe ist ein meist sehr kleiner Embryo eingebettet.

Man hat die Dilleniaceen früher in die Nähe der Ranunculaceen gestellt, und es läßt sich nicht leugnen, daß sie zu den Polycarpicae nahe Beziehungen haben. Da aber die Fruchtblätter hier schon häufig verwachsen und auch sonst die Beziehungen zu Familien der Parietales,

wie z. B. zu den Theazeen, enge sind, so hat man sie jetzt als erste Familie zu letzteren gestellt, was auch richtig ist, solange man die Reihe der Parietales bestehen läßt.

Die Verbreitung der etwa 14 Gattungen umfassenden Familie beschränkt sich im wesentlichen auf die warme Zone, nur in Australien reicht die Gattung *Hibbertia* auch in die südliche gemäßigte Zone, während im Norden *Actinidia* in Ostasien die Tropen überschreitet und die ihr nahe verwandte *Clematoclethra* sogar in Mitteldchina und Osttibet nur nördlich des Wendekreises wächst. Über die gesamten Tropen verbreitet ist nur *Tetracera*, wenn auch in Afrika nur schwach vertreten, *Saurauia* tritt in Amerika und Südasiens auf, nur amerikanisch sind *Davilla*, *Curatella*, *Doliocarpus*, nur asiatisch *Actinidia*, *Clematoclethra*, ferner die nur auf Ceylon vorkommenden Gattungen *Schumacheria* und *Acrotrema* sowie *Didesmandra* in Borneo, nur australisch *Hibbertia* und *Pachynema*, während die südasiatische *Dillenia* auch nach Australien übergreift. Artenreich ist vor allem *Hibbertia*, deren etwa 100 Arten, meist kleine, überaus reich verzweigte Sträucher, einen außerordentlich großen Formenreichtum aufweisen, besonders auch durch mannigfache Anpassungen an trockenes Klima, z. B. erikoiden Habitus mit eingerollten, zuweilen sogar nadelförmigen Blättern, flache Zweige (*Phyllokladien*), welche die Blattfunktion übernehmen, sowie dichte Behaarung. Auch *Tetracera* und *Saurauia* sind artenreich.

Auf Grund der verschiedenartigen Anpassungen als Holzlianen (*Tetracera*, *Davilla*, *Doliocarpus*), Sträucher oder Bäume des Sekundärwaldes (*Saurauia*), der Trockenwälder (*Curatella*), Xerophyten (*Hibbertia*, *Pachynema*) und laubabwerfende Klettersträucher (*Actinidia*, *Clematoclethra*) ist die Zukunft der Familie wohl ziemlich gesichert, manche als Reliktformen zu betrachtende Gattungen, wie die Endemismen von Ceylon und Borneo, dürften freilich dem Untergange nahe sein. Das hohe Alter der Familie wird jedenfalls durch die Verbreitung hinreichend erwiesen.

Der Nutzen ist ein geringer. Einige Arten von *Dillenia* und *Curatella* liefern brauchbare Hölzer sowie Gerbrinden, beide nur von lokaler Verwendung, die Früchte von Arten der Gattungen *Dillenia*, *Actinidia* und *Saurauia* sind essbar. Die Blätter mancher Arten von *Tetracera* und *Curatella* werden ihrer rauhen Oberfläche wegen lokal wie Schmirgelpapier zum Polieren benutzt, die Stämme der Lianen dienen gelegentlich im Urwalde als Wasserlieferanten. Einige Arten werden auch lokal als Volksheilmittel verwendet.

Man teilt die Familie ein in die **Dillenioideae** mit mehr oder weniger freien Fruchtblättern und unbeweglichen Staubbeuteln und die **Actinioideae** sowie **Saurauioideae** mit völlig verwachsenen Fruchtblättern und frei beweglichen Staubbeuteln; von diesen besitzen erstere unsichtbare, letztere stark hervortretende Plazenten. Die **Dillenioideae** zerfallen in die **Tetracereae**, **Hibbertieae**, **Acrotremeae** und **Dillenieae**; die **Tetracereae** sind meist amerikanische Lianen, *Curatella* besteht aus Bäumen, die **Hibbertieae** (*Hibbertia* und *Pachynema*) sind australische Sträucher und Halbsträucher, die **Acrotremeae** (*Acrotrema* in Ceylon) Stauden mit kriechender, meist holziger Grundachse und sehr verschieden geformten Blättern, die **Dillenieae** Bäume oder Sträucher (*Dillenia* in Südasiens und Australien), selten Lianen (*Schumacheria* in Ceylon).

Curatella americana ist eine Charakterpflanze des südamerikanischen Trockenbusches (*Catinga*s) und als Krüppelbaum auch der Savannen; die großen ganzrandigen ledrigen, sehr rauhen Blätter dienen zum Polieren, die Rinde wird zum Gerben, das Holz zu Drechslerarbeiten benutzt.

Die Gattung *Dillenia* zeichnet sich durch meist sehr große, an der Basis der Blattstiele flügelartig verbreitete ledrige Blätter aus; die meist einzeln oder gebüschelt stehenden Blüten

sind oft sehr groß. Die Kelchblätter wachsen gewöhnlich mit der Frucht weiter und umhüllen sie als lederartige oder dicke, fleischige Gebilde. Auf diese Weise entsteht eine Scheinbeere.

Die Indische Dillenie, *Dillenia indica* oder *speciosa* (Abb. 266, A), hat apfelgroße, stark säuerliche Scheinbeeren, die zu Limonaden und als Zuspeise zum Reis verwendet werden. Der Baum wird zu diesem Zwecke und wegen der schönen Blüten und Blätter häufig von den Eingeborenen kultiviert. Das rötliche Holz dieser und verwandter Arten ist fest und wird zu Bauzwecken verwendet.

Die Gattung *Actinidia* oder Strahlengriffel ist in acht Arten im östlichen Asien vom Himalaja und von Kotschinchina bis zum Amurgebiet verbreitet, im Himalaja steigt *A. strigosa*



Abb. 266: Dilleniengewächse (Dilleniaceae) und Ochnagewächse (Ochnaceae). (Zu S. 432 u. 434.)

A) *Dillenia indica*: 1) Blütenzweig; 2) Staubblätter; 3) Frucht im Längsschnitt; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt. Fig. 2 u. 5 vergr., 3 verkleinert.
 B) *Ochna mossambicensis*: 1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten und Staubblätter, ersterer im Längsschnitt; 3) Frucht; 4) Same; 5) Same im Längsschnitt; 6) Keimblatt. Fig. 2 u. 4–6 vergr.

bis 3000 m Meereshöhe hinauf. Es sind windende Sträucher mit dünnen ganzrandigen oder gezähnten Blättern. Die ansehnlichen, meist weißen Blüten besitzen zahlreiche Staubblätter und einen vielfächerigen, von strahlig geprägten Griffeln gekröntem Fruchtknoten, der sich zu einer mehr oder weniger eßbaren Beere entwickelt.

Als Zierpflanzen werden bei uns besonders zwei Arten mit einzeln stehenden Blüten kultiviert, der Vielblüthige Strahlengriffel, *A. polygama*, aus Japan und der Mandtschurei, mit am Grunde abgerundeten, unterseits nur auf der Mittelrippe drüsig borstigen Blättern und nicht hohl geschnäbeltem Fruchtknoten, sowie der Hohl schnäbelige Strahlengriffel, *A. kolomikta*, aus der Mandtschurei, mit am Grunde herzförmigen, unterseits auf den Nerven weichhaarigen Blättern und hohl geschnäbeltem Fruchtknoten; die Beeren der ersteren haben einen ananasähnlichen, aber etwas terpeninartigen Geschmack.

Die nahe verwandte Gattung *Clematoclethra*, die aus neun meist kletternden strauchigen Arten der Waldregion des mittleren Chinas und östlichen Tibets besteht, unterscheidet sich durch nur zehn Staubblätter, fünf Fruchtblätter und zu einer Säule verwachsene Griffel.

Familie 2: **Eucryphiaceae** oder **Eucryphiengewächse**.

Diese kleine, aus nur einer Gattung *Eucryphia* mit vier Arten bestehende Familie zeichnet sich durch gegenständige, zuweilen gefiederte Blätter mit verwachsenen Nebenblättern aus. Die ansehnlichen, einzeln in den Blattachseln stehenden weißen Blüten besitzen vier dachige Kelchblätter, vier weit größere Blumenblätter sowie zahlreiche vielreihige Staubblätter, die an dem walzigen oder kegelförmigen Fuß des Fruchtknotens stehen; letzterer besteht aus 5—18 Fruchtblättern mit freien pfriemlichen Griffeln und enthält in jedem Fache zahlreiche, zweireihig stehende hängende Samenanlagen. Bei der Frucht reife lösen sich die Fruchtblätter der Kapsel voneinander und bis auf zwei Stränge auch von der Achse ab; sie springen unter Ablösung der knorpeligen elastischen Innenwand auf und entlassen so die geflügelten Samen, die einen großen, vom Nährgewebe umschlossenen Keimling mit eiförmigen Keimblättern enthalten.

Die Familie wird häufig, und vielleicht mit mehr Recht, den Cunoniaceae bei den Sarrifragazeen eingeordnet.

Ihre Verbreitung ist entschieden antarktisch, indem neben zwei südchilenischen Arten eine Tasmanien, die vierte Neusüdwales bewohnt. Es sind hohe immergrüne Bäume mit wertvollem Holz, die wohl, schon als Zierpflanzen, einer weiteren Verbreitung in sommerfeuchten und im Winter nicht zu kalten Gebieten, wie z. B. an den italienischen Seen, in Portugal usw., würdig wären.

Familie 3: **Ochnaceae** oder **Ochnagewächse**.

Diese etwa 250 Arten umfassende Familie, der Bäume und Sträucher, auch einige halbstrauchige und krautige Gewächse, aber keine Lianen angehören, besitzt abwechselnde, meist lederige und kahle, häufig ganzrandige, sehr selten gefiederte Blätter. Auch schmale und spitzige Blätter kommen zuweilen vor; nicht selten sind sie am Rande scharf gesägt, und in der Regel haben sie zahlreiche parallele, häufig dicht stehende Seitennerven; Nebenblätter sind stets vorhanden. Sehr charakteristisch sind die fast immer in der Rinde auftretenden Gefäßbündel, Blattspurstränge, die auf eine lange Strecke senkrecht die Rinde durchlaufen; auch markständige Gefäßbündel sind häufig. Fast stets finden sich ferner in der Rinde und oft auch im Mark Schleimschläuche. Auch sind Rinde, Markstrahlen und Mark meist reich an Gerbstoffen. Die oft ansehnlichen, gewöhnlich gelb gefärbten Blüten sind zu Rispen oder Trauben angeordnet; sie sind zwittrig, meist strahlig, selten mehr oder weniger symmetrisch, mit gewöhnlich fünf, selten vier oder mehr bis zehn dachigen Kelchblättern, ebenso vielen, in der Knospenlage fast durchweg gedrehten Blumenblättern und ebenso oder doppelt so vielen, häufig auch zahlreichen, zuweilen ungleichen oder nur an der einen Seite der Blüte entwickelten freien Staubfäden; auch Staminodien finden sich häufig; die mit den Staubfäden fest verwachsenen Staubbeutel öffnen sich meist an der Spitze durch Poren. Die Bestäubung wird wohl fast stets durch Insekten vermittelt. Die 2—5, seltener 10—15 Fruchtblätter sind entweder zu einem ein- oder mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsen oder unterseits frei, enden aber auch dann in einen gemeinsamen Griffel mit einfacher oder gelappter Narbe; jedes Fruchtblatt umschließt 1—2 oder zahlreiche, meist aufsteigende umgewendete Samenanlagen mit bauchständiger Raphe. Die Frucht besteht entweder aus einzelnen, der stark anschwellenden und fleischig werdenden Blütenachse aufsitzenden einsamigen Steinfrüchten, oder es sind ein- bis viel-samige, lederige oder holzige Kapseln oder Schließfrüchte; nur ausnahmsweise findet sich eine Beere mit mehreren Steinkernen. Die von häutiger oder harter

Schale umgebenen Samen sind häufig geflügelt, Nährgewebe ist vorhanden oder fehlt, die Keimlinge sind meist groß mit stielrunden oder fleischigen Keimblättern.

Durch die spiralige Stellung der Kelchblätter und die hier noch häufig getrennten Fruchtblätter schließt sich auch diese Familie wie die Dilleniaceen noch den Polycarpiceae an; im übrigen ist es eine ganz gut umgrenzte natürliche Familie.

Die aus 18 Gattungen bestehende Familie ist fast ganz auf die Tropen beschränkt und vor allem in Amerika verbreitet; Afrika und Südasien haben je zwei endemische Gattungen, Ochna mit 60 Arten ist in beiden Kontinenten, Ouratea, die artenreichste Gattung, mit 150 Arten durch die gesamten Tropen verbreitet, Brackenridgea sehr zerstreut in Afrika bis Ozeanien (Queensland und Fidji). Schon diese Verbreitung deutet auf hohes Alter. Gute Anpassungen an Trockenheit finden sich bei Leitgebia, Sauvagesia und Lavradia in stark reduzierten Blättern, aber auch nicht wenige Arten anderer Gattungen, z. B. Ochna und Ouratea, haben sich aus dem Schutze des Urwaldes in die Steppe hineingewagt.

Der Nutzen der Familie ist sehr gering, einige Gattungen liefern brauchbares Holz, die gerbstoffreiche Rinde mancher Arten findet lokal medizinische Verwendung, von einigen Arten wird aus den Samen Öl gepreßt, von Brackenridgea *zanguebarica*, einem struppigen Steppenbaum Deutsch-Ostafrikas, wird der Farbstoff der gelben Rinde lokal zur Mattenfärberei benutzt.

Man teilt die Familie ein in Tribus ohne Nährgewebe, zu denen die Ourateae, Lophireae und Elvasieae gehören, und solche mit Nährgewebe, zu denen die Luxemburgieae und Euthemideae gehören.

Die Tribus der Ourateae zeichnet sich durch freie Fruchtblätter und zur Zeit der Frucht reife polsterförmig vergrößerte Blütenachsen aus; hierzu gehören außer der Gattung Ochna mit zahlreichen Staubblättern (Abb. 266, B) noch Ouratea und Brackenridgea mit zehn Staubblättern; die Staubbeutel springen bei ersterer mit Poren, bei letzterer mit Rissen auf. Alle drei Gattungen bestehen aus fast stets kahlen Bäumen oder Sträuchern mit schönen gelben, rispig, traubig oder büschelig stehenden Blüten.

Das Holz einiger Ochna- und Ouratea-Arten findet lokal als Bauholz Verwendung, das harte, schön gezeichnete hellbraune Holz des Steppenbaumes Ochna *Azeli* in Togo soll sich für Drechler- und Tischlerarbeiten vorzüglich eignen, das von *O. arborea* am Kap ist als Möbelholz und für Wagenachsen geschätzt.

Die Tribus der Lophireae hat zwei verwachsene Fruchtblätter, die einen einfächerigen Fruchtknoten bilden, mit zahlreichen Samenanlagen; sie besteht nur aus der einen Gattung Lophira.

Die einzige Art, der Bongosibaum, *L. alata*, ist ein mächtiger Baum des afrikanischen Waldgebietes, der aber auch in die weitafrikanische Steppe eindringt und dort dem Schibutterbaum durch Blattform und Frucht demnach ähnelt, daß er häufig mit ihm verwechselt wird. In Kamerun ist er bei 50 – 60 m Höhe und 2 – 3 m Durchmesser einer der stattlichsten Urwaldbäume, der durch seine tief-rissige gelbliche Rinde und die durch ungleich langes Auswachsen zweier Kelchblätter lang gestülpten flaschenförmigen Früchte kenntlich ist.

Das dunkel rotbraune, schön hell gestreifte Holz ist hart und dauerhaft und gelangt ebenso wie das von *Oldfieldia africana* als Afrikanische Eiche in den Handel; es wird namentlich von Lagos als Furnier- und Drechlerholz ausgeführt. Die Samen enthalten 43 Prozent eines in Senegambien und Sierra Leone *Meni* genannten halbfesten Öles, das dort in der Küche und als Haarpomade, in Togo zum Einreiben der Haut benutzt wird. Nach Europa gelangt diese Ölfaat noch nicht in bedeutenden Mengen.

Die Tribus der Elvasieae besitzt 2–5 zu einem gefächerten Fruchtknoten verwachsene Fruchtblätter mit einer Samenanlage in jedem Fach. Die einzige in Südamerika heimische Gattung *Elvasia* besteht aus wenigen Arten kahler Bäume mit eigenartigen, strahlig gelappten, nicht auffpringenden einsamigen Früchten.

Die Tribus der Luxemburgieae zeichnet sich durch 3—5 zu einem ein- oder mehrfächerigen Fruchtknoten verwachsene Fruchtblätter aus, deren Fächer oder Plazenten zahlreiche Samenanlagen tragen. Staminodien sind häufig und in verschiedener Weise ausgebildet, die gelben, weißen oder roten Blüten sind gewöhnlich ziemlich groß, die Früchte sind Kapseln mit zahlreichen, oft geflügelten Samen. Die Blätter sind besonders bei den strauchigen und krautigen Formen oft gesägt, gezähnt oder gekerbt, zuweilen schmal und spitz. Die meisten Gattungen sind auf Südamerika beschränkt, darunter die krautigen bis strauchigen, in manchen Trockenheit liebenden Arten heideähnlichen Gattungen *Lavradia*, *Leitgebia*, *Sauvagesia*.

Sauvagesia erecta hat sich über die ganzen Tropen verbreitet; auch die schön blühende strauchige oder baumförmige Gattung *Luxemburgia* ist brasilianisch.

Die übrigen Gattungen sind sehr artenarm und bestehen meist aus baumförmigen Arten, *Neckia* und *Schuurmansia* sind malaiisch-papuanische Sträucher oder Bäumchen.

Bei Sch. Henningsii haben die großen kleublütigen Blütenrispen einen schönen Veilchengeruch, *Vau-sagesia africana* ist eine kleine Stinde vom Kongo.

Die Tribus der Euthemideae besitzt einen vier- bis fünffächerigen Fruchtknoten mit einer bis zwei Samenanlagen in jedem Fache, die Frucht ist eine Beere mit 4—5 Steinfrüchten.

Die einzige Gattung *Euthemis* ist mit wenigen strauchigen Arten in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel verbreitet.

Familie 4: *Caryocaraceae* oder *Butternußgewächse*.

Diese kleine, nur zwei Gattungen mit etwa 13 Arten umfassende, auf das tropische Amerika beschränkte Familie besteht aus Bäumen, seltener Sträuchern mit fingerförmig dreiteiligen, meist gezähnten oder gekerbten, gewöhnlich gegenständigen Blättern, abfallenden Nebenblättern und Blüten, die in endständigen Trauben stehen, zwittrig und strahlig sind und 5—6 dachig angeordnete Kelch- und Blumenblätter haben. Die Staubblätter sind zahlreich und am Grunde zu einem Ring oder fünf Bündeln vereinigt, die buntgefärbten, sehr dünnen Staubfäden sind weit länger als die Blumenblätter, die Staubbeutel sehr klein; die der innersten Reihen sind meistens steril. Die Bestäubung wird wohl meistens durch Vögel vermittelt. Die Fruchtblätter sind zu einem vier- bis zwanzig- (selten ein- bis drei-) fächerigen Fruchtknoten verwachsen, der von ebenso vielen, an der Spitze kurzhaarigen Griffeln gekrönt wird; in jedem Fache befindet sich eine hängende, umgewendete oder fast gerabläufige Samenanlage. Die Frucht ist bei der Hauptgattung *Caryocar* eine Steinfrucht mit vier oder weniger Steinen; die Mittelschicht der Fruchtschale ist oft fettreich; die Steinschalen sind sehr dick und hart, außen höckerig oder stachelig und bestehen aus zwei verschiedenen Schichten, deren innere in die äußere rötliche Fortsätze hineinsendet; der Same enthält kein Nährgewebe, dagegen einen Keimling mit auffallend großem Stämmchen und nur sehr kurzer Plumula. Bei der zweiten Gattung *Anthodiscus* zerfällt die kugelige lederig-fleischige Frucht in 8—12 Teilfrüchte, deren flache Samen einen Keimling mit dünnem, sehr langem, spiralg eingekrümmtem Stämmchen enthalten. Diese Gattung unterscheidet sich auch durch wechselständige Blätter, kleine Blüten, einen becherförmigen Kelch, haubenartig zusammenhängende Blumenblätter und zahlreiche Fruchtblätter von *Caryocar*.

Die in zehn Arten von den Antillen bis Peru und Brasilien verbreitete Gattung *Caryocar* dringt mit einigen behaartblättrigen Formen, *C. brasiliense* (Abb. 267, A) und *C. villosum*, auch in steppenartige Camposformationen ein. Die fettreichen Samenkerne werden wegen ihres feinen Mandelgeschmacks gern gegessen und sind als Butternüsse, Pekannüsse, Suwari- (Suari-, Suwarow-, Sawari-) Nüsse bekannt; zuweilen gelangen sie sogar nach Europa in die Delikateßhandlungen. Am beliebtesten sind *C. nuciferum* von Guayana (Abb. 267, B), *C. amygdaliferum* von Kolumbien und Peru, *C. glabrum* von den Antillen bis Brasilien sowie die erwähnten Camposformen.

Familie 5: Marcgraviaceae oder Schlauchlianen.

Diese sehr eigenartige, aus etwa 50 Arten bestehende Familie umfaßt hauptsächlich Lianen, doch kommen auch strauchige und baumförmige Arten vor. Die abwechselnd stehenden, der Nebenblätter entbehrenden Blätter sind meist lederartig, jedoch haben die Arten der Gattung *Marcgravia* zweierlei Äste, nämlich der Unterlage, Bäumen oder Mauern, mittels Klammerwurzeln fest angeheftete sterile Schatten sprosse mit flach ausgebreiteten, zweireihigen, sitzenden,



Abb. 267: Butternußgewächse (Caryocaraceae) und Schlauchlianen (Marcgraviaceae). (Zu S. 435—437.)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <p>A) <i>Caryocar brasiliense</i>: 1) Blütenzweig; 2) Blüte nach Entfernung d. Blumenblätter sowie fast aller Staubblätter; 3) Staubblätter in der Anoi-</p> | <p>pe; 4) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 5) Frucht, teilweise geöff. Fig. 2—4 vergr.</p> | <p>im Längsschnitt. C) <i>Marcgravia coriacea</i>: 1) Blütenstand; 2) Blüte mit Kappe; 3) Staubblatt; 4) Fruchtknoten; 5) Kletterzweig. Fig. 1</p> | <p>verkleinert, 2—4 vergrößert. D) <i>M. rectiflora</i>: 1) Frucht; 2) Same; 3) Keimling; 4) Querschnitt durch die Frucht. Fig. 2—4 vergrößert.</p> |
|--|---|--|---|

länglichen oder eiförmigen, stumpfen und dünnen Blättern (Abb. 267, C5) sowie frei in Blütenständen endende Lichtsprosse mit viel größeren gestielten, spiralig stehenden, meist zugespitzten, lorbeerartigen, lederigen Blättern. Die äußere Rinde der Sprosse ist von zahlreichen Lusträumen durchzogen, die oft durch sternförmige oder rundliche, dickwandige Einzelzellen (Skleroiden) gestützt werden, auch finden sich solche Stütz zellen im Schwammparenchym der Blätter; der anatomische Bau der Blätter der sterilen Kletterzweige ist verschieden von dem der Blätter der fertilen Zweige. Erstere haben gewölbte Epidermiszellen und Spaltöffnungen an der Oberseite sowie auffallend große Chlorophyllkörner, letztere eine dicke flache Cuticula auf der Oberseite, keine Spaltöffnungen daselbst, eine chlorophyllfreie Schicht zwischen Epidermis und Palisaden und normale kleine Chlorophyllkörner. Die Blüten sind in endständigen Scheindolden, Trauben oder Ähren vereinigt

und besitzen außer zwei feldartigen Vorblättern noch je ein sehr eigenartig zu einem Nektarien-träger ausgebildetes, häufig dem Blütenstiel angewachsenes Tragblatt. Diese Tragblätter sind bunt gefärbt und bald schlauchartig oder sackförmig ausgestaltet, bald hutförmig oder zweiteilig spornartig, bald kugelig oder halbkugelig und nicht hohl. Bei Maregravia hängen die Blüten und Schläuche, bei Norantea stehen erstere aufrecht und letztere sind umgekippt, aber so, daß die Mündung der Schläuche doch wieder nach oben zeigt; der Nektar wird von besonderem Gewebe im Inneren dieser Schläuche abgesondert und durch zwei Öffnungen in den Hohlraum entlassen, so daß er sich dort ansammeln kann. Die Bestäubung wird durch Insekten, bei Norantea und Maregravia durch Vögel vermittelt. Die Blüten sind zwittrig und strahlig, bei Maregravia sind die zentralen Blüten der Blütenstände steril. Die Blüten bestehen aus 4—5 freien, bacheligen Kelchblättern, ebenso vielen mehr oder weniger verwachsenen, bei Maregravia gemeinschaftlich abfallenden Blumenblättern, zahlreichen oder fünf oder drei Staubblättern, die zuweilen untereinander oder mit den Blumenblättern verwachsen sind, und einem oberständigen, zuerst einfächerigen, später durch Hineinwachsen der Plazenten mehr oder weniger vollständig gefächerten Fruchtknoten, der von einem kurzen, oft strahlnarbigem Griffel gekrönt wird. Die zwei, fünf oder mehr Fächer des Fruchtknotens enthalten zahlreiche umgewendete Samenanlagen. Die Frucht ist eine lederig-fleischige, fachspaltig aufspringende oder geschlossen bleibende Kapselfrucht, deren zahlreiche Samen ein schwach ausgebildetes Nährgewebe und einen geraden oder gekrümmten Embryo enthalten.

Diese den Theazeen sehr nahe stehende Familie, die eine eng geschlossene, durch die Schläuche der Tragblätter gut charakterisierte Gruppe bildet, ist in ihren fünf Gattungen gänzlich auf das tropische Amerika beschränkt, wo sie von den Antillen und Mexiko bis Peru und Südbrasilien heimisch ist. Einen besonderen Nutzen besitzt die Familie nicht.

Die artenreichsten Gattungen sind die beiden Schläuche tragenden Gattungen Maregravia mit 16 und Norantea mit 14 Arten, beide mit zahlreichen Staubblättern, erstere Epiphyten mit Kletterästen, letztere Bäume oder Klettersträucher. Maregravia umbellata gilt in der Volksmedizin der Antillen als harntreibendes und antisyphilitisches Mittel. Die anderen drei Gattungen besitzen nur fünf (Souroubea und Ruyschia) oder drei Staubblätter (Caracasia), erstere einen fünfächerigen Fruchtknoten und ein spornartiges oder hutförmiges Deckblatt, letztere beiden einen zweifächerigen Fruchtknoten und ein solides kugeliges oder halbkugeliges Tragblatt.

Familie 6: Quinaceae oder Quinagewächse.

Diese Familie, die zwei tropisch-amerikanische Gattungen mit 19 Arten umfaßt, besteht aus Bäumen oder Sträuchern, letztere zuweilen kletternd, mit meist vierkantigen Stengeln, gegenständigen oder quirligen einfachen, ganzrandigen, geferbten oder fiederteiligen und glänzenden Blättern sowie pfriemlichen oder laubigen Nebenblättern; im Mark sind häufig durch Zellschmelzung entstandene (lyfigene) Gummigänge vorhanden. Die kleinen strahligen und zwittrigen oder vielehigen Blüten stehen in achselständigen Trauben oder endständigen Rispen. Die 4—5 Kelchblätter sind bachelig angeordnet, die 4—8 Blumenblätter bachelig oder in der Knospe gedreht; die zahlreichen Staubblätter sind frei oder am Grunde untereinander und mit den Blumenblättern vereinigt, die auf dünnen Staubfäden sitzenden Staubbeutel sind fast kugelig. Die Fruchtblätter sind zu einem zwei- bis elfächerigen Fruchtknoten verwachsen, der von ebenso vielen fadenförmigen Griffeln mit schildförmigen Narben gekrönt wird. Jedes Fach enthält zwei aufrechte oder aufsteigende umgewendete Samenanlagen. Die beerenartigen, oft unregelmäßig zerreißenen Früchte enthalten 1—4 filzige Samen mit geradem Embryo und dicken Keimblättern.

Diese hauptsächlich wegen des Fehlens schizogener Harzgänge und Öldrüsen von den

Guttiferen getrennten zwei Gattungen stehen auch den Theazeen und Ochnazeen sehr nahe, wie überhaupt die ganze Systematik dieser Familiengruppe noch viel Problematisches an sich hat und nicht als definitiv anzusehen ist.

Die Gattung *Quina* mit 15—30 Staubblättern und 2—3 Griffeln und Fruchtblättern umfaßt 16 Arten, die das nördliche Amazonasgebiet und Guayana bewohnen. *Touroulia* mit 160—170 Staubblättern und 6—11 Griffeln und Fruchtblättern umfaßt nur drei Arten, deren Verbreitungsgebiet von Guayana bis Minas Geraes in Brasilien reicht. Ein Nutzen der Familie ist nicht bekannt.

Familie 7: **Theaceae** oder **Teegewächse**.

Diese etwa 200 Arten umfassende Familie besteht aus Bäumen oder Sträuchern mit einfachen, wechselständigen, meist lederigen Blättern ohne Nebenblätter. In Rinde und Blättern finden sich dickwandige, häufig sehr große Stützellen (Skleroiden), meist sind ein geschlossener Bastfaserring und zweierlei verschieden gebaute, teils ein-, teils mehrreihige Markstrahlen vorhanden. Die einzeln oder zu wenigen meist in den Blattachsen stehenden kleinen oder ansehnlichen Blüten sind strahlig gebaut, meist zwittrig, selten zweihäusig oder vielchig, mit teilweise spiralig stehenden Blattkreisen. Die 5—7 meist bleibenden Kelchblätter sind dachig angeordnet, oft am Grunde etwas verwachsen. Die meist fünf, selten vier oder sechs bis zahlreichen, gleichfalls dachig angeordneten Blumenblätter sind zuweilen am Grunde vereinigt. Die zahlreichen, selten 5, 10 oder 15 Staubblätter sind zuweilen an der Basis verwachsen oder bilden fünf Bündel, zuweilen sind sie auch mit dem Grunde der Blumenblätter vereinigt; die häufig beweglich dem Staubfaden angehefteten Staubbeutel springen fast immer mit Rissen, ausnahmsweise mit Poren auf. Die Bestäubung dürfte meist durch Insekten vermittelt werden, jedoch scheint bei dem Mangel gut entwickelter Nektarien auch Selbstbestäubung häufig vorzukommen. Die Fruchtblätter, in der Regel 3—5, ausnahmsweise auch zwei oder zahlreiche, sind zu einem gefächerten Fruchtknoten verwachsen, der von ebenso vielen, häufig mehr oder weniger verwachsenen Griffeln gekrönt wird, die in kopfigen oder gelappten Narben enden. Die Samenanlagen sind gewöhnlich zahlreich, selten einzeln oder zu wenigen in jedem Fache, sie hängen von oben herab oder sitzen an den zentralwinkelständigen Plazenten und sind umgewendet oder halb gekrümmt. Die Frucht ist eine fachspaltig aufspringende Kapsel, selten eine Schließfrucht, zuweilen ist sie auch steinfrucht- oder beerenartig. Die einzelnen, wenigen oder zahlreichen, zuweilen ziemlich großen Samen sind kugelig oder gebogen, glatt oder geflügelt, ohne Samenmantel, der Embryo ist meist gebogen, die Keimblätter sind flach, Nährgewebe fehlt oder ist in geringer Menge vorhanden.

Durch das Fehlen aller Sekretbehälter sowie der Samenmäntel und die abwechselnden Blätter ohne Nebenblätter unterscheidet sich diese Familie von den anderen der Parietales, soweit diese gleichfalls oberständige gefächerte Fruchtknoten besitzen.

Die etwa 18 Gattungen sind fast nur in tropischen und subtropischen Gebieten verbreitet. Neben Gattungen, die in mehreren Kontinenten vorkommen, wie z. B. *Eurya*, *Haemocharis*, *Ternstroemia*, *Stewartia*, *Gordonia*, *Archytaea* in Amerika und Asien, *Adinandra* mit zahlreichen Arten in Südasiens und einer in Westafrika, finden sich andere, die nur im wärmeren Amerika oder in Süd- und Ostasien heimisch sind; *Asteropeia* ist mit fünf Arten auf Madagaskar, *Visnea* mit ihrer einzigen Art auf die Kanarischen Inseln beschränkt, andere Gattungen auf Neuguinea oder Ninnan.

Schon aus der zerstückelten Verbreitungsweise sowie dem Vorkommen der Familie auf alten Landbrocken wie Madagaskar ergibt sich ein hohes Alter der Familie, ebenso aus der Gattungsgemeinschaft Amerika-Asien. Anpassungen an extreme Lebensverhältnisse, wie Trockenheit und Kälte, sind wenig ausgebildet, wenngleich es mehreren Gattungen gelungen ist, in

Gebiete der gemäßigten Zone vorzudringen, indem sich z. B. in Ostasien Arten mit dicklederigen Blättern an den Hartlaubformationen der Buschgehölze stark beteiligen; das Laub von *Stewartia* fällt sogar im Winter ab. Epiphyten, Sumpf- und Wasserformen gibt es ebensowenig in der Familie wie Steppen- und Wüstenpflanzen, kletternde Sträucher finden sich nur bei der madagassischen *Asteropeia*. Arten der amerikanischen Gattung *Bonnetia* haben sich dem Sandstrand der Meeresküsten angepaßt, *B. roraimae*, ein dicht verzweigter kleiner Strauch mit erikazeenartigem Laub, ist eine Charakterpflanze des Roraimagebirges an der Grenze Brasiliens und Guayanas. Die meisten Arten sind Unterhölzer tropischer Wälder, besonders der Gebirgswaldungen, jedoch finden sich auch hohe Waldbäume in der Familie, z. B. bei *Gordonia* und *Schima*. Im allgemeinen macht die Familie schon durch die zahlreichen Gattungen mit wenigen Arten den Eindruck einer im Rückgang befindlichen Familie, wengleich manche Gattungen, wie z. B. *Enrya*, *Ternstroemia*, in gewissem Sinne auch *Thea*, noch recht lebenskräftig erscheinen.

Der Nutzen der Familie beruht im wesentlichen auf der Güte des Holzes der meisten Gattungen, das aber nur bei wenigen Arten größere Maße erreicht, ferner auf dem Ölgehalt der Samen einiger *Thea*-Arten sowie auf dem Koffeingehalt des Teestrauches.

Von den fünf Tribus haben die *Pelliciereae*, vertreten durch die einzige Art *Pelliciera rhizophorae*, einen in Panama an Flußufeln wachsenden Baum von mangroveartigem Aussehen, nur eine einsamige Nuß, die *Ternstroemieae* haben Schließfrüchte, die *Theeae*, *Bonnetieae* und *Asteropeieae* Kapselfrüchte, erstere mit einzeln stehenden Blüten, letztere beiden mit Blütenständen, die *Bonnetieae* mit zahlreichen, die *Asteropeieae* mit 10—15 Staubblättern. Letztere bestehen nur aus einer madagassischen Gattung, die *Bonnetieae* aus zwei kleinen Gattungen, deren Angehörige mit Ausnahme einer asiatischen Art in Amerika zu Hause sind. Von Wichtigkeit sind nur die *Theeae* und die *Ternstroemieae*.

Zu den *Theeae* gehören außer *Thea* vor allem drei Gattungen mit geflügelten Samen, *Gordonia*, *Schima* und *Haemocharis*; letztere ist mehr in Tropisch-Amerika als in Südasien verbreitet, *Schima* nur in Südasien, *Gordonia* ist ebenfalls südasiatisch, hat aber zwei Arten in Nordamerika.

Schima Wallichii im Himalaja und Hinterindien, *Sch. Noronhai* in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel liefern rotes, dauerhaftes Bauholz, ebenso ist das rötliche harte Holz des indomalaiischen Baumes *Gordonia excelsa* zum Haus- und Schiffbau sehr geschätzt, während das seidenartig glänzende, rosa gefärbte Holz der in Südamerika und Virginien heimischen *G. lasianthus* ein weiches leichtes Holz für schöne, aber wenig dauerhafte Möbel liefert.

Die Gattung *Stewartia* (*Stuartia*) ist besonders dadurch bekannt, daß man als Ergänzung zu den nordamerikanischen und ostasiatischen Formen eine gut erhaltene Blüte von ihr in dem Bernstein des Samlandes gefunden hat, als Beweis, daß die Gattung während der Tertiärzeit wie so viele andere, die jetzt auf Ostasien und Nordamerika beschränkt sind, auch in Mitteleuropa heimisch war.

Sowohl die amerikanische, in Virginien heimische *S. pentagyna*, mit 10 cm breiten Blüten, roten Kelchblättern und fünf freien Griffeln, als auch die japanische *S. pseudocamellia*, mit 4—5 cm breiten Blüten, eine der durch vereinigte Griffel ausgezeichneten Arten, halten das deutsche Klima aus. Das schön gemaserte Holz von *S. monadelphina* wird in Japan zu Drechslerarbeiten und Werkzeugheften verwendet.

Die Gattung *Thea*, die sich durch die meist rundlichen Samen und das Stehenbleiben des Mittelsäulchens der Kapsel beim Aufspringen von *Stewartia* unterscheidet, ist mit ihren etwa 16 Arten auf Süd- und Ostasien beschränkt; es sind Bäume oder Sträucher mit lederigen Blättern, in den Blattachseln einzeln oder zu 2—3 stehenden anscheinlichen Blüten mit zahlreichen Staubblättern und drei- bis fünfächerigem Fruchtknoten, der von einem drei- bis fünfnarbigen Griffel gekrönt wird, mit 4—6 Samenanlagen in jedem Fach. Die fachspaltig aufspringende Kapsel ist holzig, die häufig nur einzeln in der Kapsel sitzenden Samen haben kein

Nährgewebe. Die Gattung zerfällt in zwei aus gleichviel Arten bestehende Sektionen, *Euthea* und *Camellia*; erstere hat gestielte nickende, letztere sitzende aufrechte Blüten, deren Kelchblätter früh abfallen.

Von der Sektion *Euthea* ist die einzige wichtige Art der Teestrauch, *Thea sinensis* (Abb. 268), ein 8—15 m hoher Baum von pyramidenförmigem Wuchs, der im wilden Zustand in Assam und auf der Insel Hainan gefunden ist und wahrscheinlich auch im nördlichen Hinterindien (Ober-Burma und Schanstaaten) sowie in Südchina heimisch ist; bis auf die zur Saaterzeugung gezogenen Bäume kultiviert man ihn in Strauchform, und zwar in kühleren Gegenden sowie in tropischen Gebirgen den Chinesischen Tee, var. *bohea*, als Zwergstrauch von 1—2 m Höhe, in den Tropen aber mehr den Assamtee, var. *assamica*, als 2—3 m hohen Strauch; letzterer unterscheidet sich von ersterem durch größere, hellere, weniger lederige



Abb. 268: Teestrauch (*Thea sinensis*).

1) Blütenzweig; 2) Blüte im Längsschnitt; 3) Fruchtnoten mit Griffel; 4) Frucht; 5) Same; 6) Keimling. Fig. 2 u. 3 vergrößert, 4—6 etwas verkleinert.

Blätter und ähnelt mehr der wilden Stammart. Außerdem werden Hybriden beider Varietäten hauptsächlich in mittleren Höhenlagen kultiviert. Weitere Varietäten, wie *stricta* und *lasiocalyx*, haben nur lokale Verbreitung. Der reich verzweigte Strauch ist mit Ausnahme der weiß seidig behaarten jungen Blätter und Vegetationsspitzen laßf, die 2—12 cm langen, 1½—5 cm breiten, kurz gestielten Blätter sind am Rande grob gesägt, kurz- oder stumpfspitzig, lanzettlich-länglich oder lang-eiförmig, tiefgrün mit stark hervortretenden Nerven. Die Blüten stehen einzeln, paarweise oder zu dreien in den Blattachseln, sind kurz gestielt, etwas größer als Kirschblüten, weiß oder schwach rosa gefärbt und von jasminartigem Duft. Der blühende Strauch erscheint als ein Mittelding zwischen Kamelie und Myrte. Die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel mit drei großen runden braunen Samen; die Keimblätter sind halbflugelig.

Das wirksame Prinzip der Teeblätter besteht in Koffein, welches in dem Tee des Handels in Mengen von 1—4,7 Prozent, im Durchschnitt 2,8 Prozent vorhanden ist, außerdem enthält dieser noch Spuren von vier anderen nahe verwandten Alkaloiden. Der Koffeingehalt des Tees ist also im allgemeinen größer als der des Kaffees und des

Mate, dagegen geringer als in der Guarana. In den frischen Teeblättern ist das Koffein größtenteils an Gerbstoffe gebunden, durch die Fermentation wird es aber in erheblichem Maße frei. Der Gerbstoff, der im Tee des Handels im Durchschnitt 12 Prozent ausmacht, ist vor der Fermentation in größerer Menge vorhanden. Das ätherische Öl des Tees wird dagegen erst bei der Fermentation frei, die frischen Blätter sind geruchlos; es ist in diesen vermutlich in Form von Glykosiden an Zucker gebunden.

Die anregende Wirkung des Tees ist in China seit alten Zeiten bekannt; eine japanische Sage berichtet, daß im Jahre 519 n. Chr. Darma, ein frommer indischer Königssohn, im Unmut, daß er während nächtlicher religiöser Übungen vom Schlaf überwältigt wurde, sich die Augenlider ausriß und sie auf die Erde warf; am nächsten Morgen fand er, daß Bäumchen daraus gewachsen waren, deren Blätter, die er aß, den Schlaf verschreckten. Dieser Darma hat gelebt, starb freilich schon 495 und hat den Buddhismus nach China verpflanzt. Der Tee wird aber schon viel früher von K'uo P'o, der 276—324 n. Chr. lebte, erwähnt als ein kleiner, einer Gardenia ähnelnder Baum, aus dessen Blättern man ein Getränk bereite. Im 4. Jahrhundert war der Teegeuß noch wenig bekannt, im 6. und 7. bürgerte er sich allgemein ein.

damals kam auch schon der Name Sh'a auf, der aus dem früheren Namen K'u't'u (T'u) entstand, aus dem schließlich der europäische Name Tee geworden ist. In Japan soll der Tee 805 durch einen chinesischen Buddhistenpriester bekanntgeworden sein, die ersten Pflanzungen wurden dort aber erst 1191, und zwar in Uji, angelegt. Der arabische Schriftsteller Almasudi berichtet im 9. Jahrhundert nach Angaben des Reisenden Ibn Wahab von dem heißen Aufguss der Assach- oder Sackpflanze.

Europa erhielt erst im 16. Jahrhundert Kunde von dem Tee, gegen Ende des Jahrhunderts kam er, und zwar als Arzneidroge, zuerst nach Europa, als anregendes Getränk gelangte er erst 1635 nach Paris, 1640 nach Moskau, 1648 wurde der Teestrauch zum erstenmal von einem Europäer beschrieben, und zwar von dem Missionar Alv. Semedo, 1658 gab Piso die erste noch recht schlechte Abbildung der Tee-pflanze; gleichzeitig entwickelte sich auch ein Teehandel zwischen Japan und Europa, indem die Holländer in Japan 3 Pfund Tee gegen 1 Pfund Salbei eintauschten, 1665 gab es auch schon einen direkten Teehandel zwischen Japan und England. 1700 war der Tee in England allgemein bekannt. Nach Deutschland kam er erst durch die holländischen Ärzte des Großen Kurfürsten war aber noch Mitte des 17. Jahrhunderts sehr teuer; auch in Rußland verbreitete sich der Teegebrauch erst im 17. Jahrhundert, war aber schon in der zweiten Hälfte desselben dort allgemein verbreitet.

Bis ins 19. Jahrhundert blieben China und Japan die einzigen Produktionsgebiete des Tees. Obgleich 1823 die wilde Tee-pflanze in Assam entdeckt wurde, begann man erst 1834 am Himalaja Pflanzungsversuche mit dem chinesischen Tee zu machen, und 1839 wurde eine sehr kapitalkräftige Gesellschaft in London begründet, um den Assamtee zu kultivieren; 1842 wurde die Tee-pflanze in Ceylon eingeführt, aber erst im letzten Viertel des Jahrhunderts, als die Kaffeekultur infolge des Auftretens des Kaffeeroßes (*Hemileia vastatrix*) auf Ceylon unrentabel wurde, begann die Teekultur durch Import guter chinesischer Sorten und Heranzüchtung von Assamhybriden dort aufzubühen; seitdem hat sich die Teekultur am Himalaja und in Ceylon, in geringerem Maße auch in den südindischen Gebirgen dauernd ausgebreitet.

In Java, wo v. Siebold 1826/27 die ersten Tee-pflanzen aus Japan einfuhrte, gelang es schon bald mit Hilfe chinesischer Tee-pflanzer die Kultur einzubürgern, so daß es 1839 schon 9 Millionen Teesträucher dort gab; da aber die Kultur bis 1842 Regierungsmonopol war und auch nach dessen Erlöschen, also bis 1860, aller Tee der Regierung abgeliefert werden mußte, entwickelte sich die Kultur nur äußerst langsam. Erst im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts begann sie sich, angefeuert durch die Erfolge Ceylons und Indiens, auszubreiten und ist jetzt gleichfalls recht bedeutend geworden.

Während die Heimat des Teebaumes, wie wir sahen, um den nördlichen Wendekreis herum liegt, geht das Kulturgebiet des Teestrauches weit in die nördliche Zone hinein; in China liegt es zwischen dem 22. und 36. Breitengrade, in Japan erstreckt es sich noch etwas nördlicher. Im Himalaja wird bei Dardschiling der Tee noch bis fast 2200 m Meereshöhe gebaut, in Gegenden, wo Fröste bis zu 5 Grad vorkommen, in den Nilgherries bei 2000 m. Im Kaukasus wird er sogar noch bei fast 42 Grad nördl. Br. kultiviert. Südlich überschreitet die Teekultur in Natal den Wendekreis um ein Bedeutendes. Der in kühleren Gegenden kultivierte Tee hat gewöhnlich ein feineres Aroma und besitzt weniger Gerbstoff, doch ist die Zahl der jährlichen Blatternten geringer, besonders in Gegenden mit ausgesprochenen Wintern; so erntet man in China nur drei- bis viermal im Jahre, im Himalaja fünf- bis sechsmal, in den tropischen Lagen sind neun bis zehn Ernten die Regel.

Der Boden muß tiefgründig und durchlässig sein, dagegen ist ein hoher Nährstoffgehalt des Bodens weniger wichtig; eine hohe Luftfeuchtigkeit und möglichst gleichmäßige Verteilung der Niederschläge sind wünschenswert, längere Trockenheitsperioden geradezu schädlich; Schattenbäume werden nicht gepflanzt, dagegen ist Windschutz manchmal erforderlich. Die Saat wird in Beeten zum Keimen gebracht, die 60 cm hohen Pflänzchen werden in 1—1½ m Abständen ausgepflanzt, wobei meist die Pfahlwurzel pikiert wird. Nach 9 Monaten wird der chinesische Tee auf 10 cm, der Assamtee auf 50 cm zurückgeschnitten; auch später ist periodisches Ausschneiden der ältesten Triebe nötig, nach 8—10 Jahren werden die Sträucher ganz zurückgeschnitten, nach einer weiteren gleichen Zeitperiode dann eine neue Pflanzung angelegt.

Der Tee leidet weniger unter Krankheiten als der Kakao und Kaffee, immerhin treten manche recht schädigend auf. Von den pflanzlichen Krankheiten ist die durch den Pilz *Stilbum nanum* verursachte Fadenkrankheit, bei der die Zweige und Blätter von feinen weißen Pilzfäden überzogen werden, in Indien mit die gefährlichste; Weiprigen mit Kupfer- und Schwefelalkbrühe wird neben Herausnehmen und Verbrennen der befallenen Sträucher empfohlen. Ferner sind recht schädlich die Graufleckenkrankheit durch *Pestalozzia Guepini* und die Gelbfleckenkrankheit durch *Colletotrichum camelliae*, bei denen die Blätter, zuerst oberseits, graue oder bräunlichgelbe Flecke zeigen; auch hier ist Besprengung

mit Kupferbrühe zu empfehlen, aber vor Ausbildung der zu pflückenden Blätter, daneben Abpflücken und Vernichten der befallenen Blätter. Die durch *Exobasidium vexans* erzeugte Blasenkrankheit, bei der zuerst gelbe oder rötliche Flecke, dann weiß bestäubte Pusteln auf der Unterseite der Blätter entstehen, scheint mehr auf Nordindien beschränkt zu sein und wird in ähnlicher Weise durch Bespritzung der Blätter von unten bekämpft. Die auf vielen Bäumen auftretende, durch *Rosellinia radiciperda* verursachte Wurzelfäule, bei der sich unter der mürbe werdenden Wurzelrinde ein weißes Pilzgeflecht bildet, wird durch Isolierung mittels Gräben an der Ausbreitung verhindert; zur Desinfektion des Bodens benutzt man nach Verbrennen des Holzes Schwefelkohlenstoff (200 g für den Quadratmeter), der in Löcher in den Boden eingegossen wird. Der Rote Rost ist eine namentlich bei übergroßer Feuchtigkeit entstehende Pilzkrankheit, hervorgerufen durch die Alge *Cephaleuros virescens*, er verursacht orangefarbene Flecke auf den Blättern, oder es entstehen, wenn die Alge sich mit einem Pilz zu einer Flechte verbindet, graue Flecke; außer Drainage und Düngung hilft hier auch Kupferbrühe.

Von tierischen Schädlingen sind Blatthornläser, Sasträgertauern und eigenartige Brenntauern zu erwähnen, ferner der Teewidler, *Capua coffearia*, dessen die jungen Blätter zusammenspinneende Raupe namentlich auf Ceylon häufig sehr schädlich sind, sowie die Teeblattwanzen *Helopeltis theivora* und *autonii*, welche die jungen Triebe teils zum Vertrocknen, teils zur Verkrümmung bringen und in ganz Südasiens großen Schaden anrichten; außerdem die Teezikade, *Empoasca flavescens*, ein 3½–4 mm langes Tier, welches die jungen Schosse zum Verkrüppeln bringt. Absammeln und Spritzen mit Petroleumemulsion und Tabakseisenlösung sind bei diesen tierischen Schädlingen zu empfehlen. Bei den verschiedenen Schildläusen, welche den Teestrauch befallen, wird Paraffinemulsion, bei den kleinen roten Spinnmilben eine Mischung von Schwefelblüte und Natrium mit Wasser als Spritzmittel empfohlen.

Die Ernte beginnt beim Assamtee schon nach 1½ Jahren, beim chinesischen Tee erst im dritten Jahre; man kann auf ½ Tonne getrockneten Tees pro Hektar rechnen, erzielt aber häufig auch die doppelte Menge und mehr. Nur die Zweigspitzen mit den obersten Blättern werden geerntet, und zwar in China und Japan nach anderen Methoden als in den europäischen Plantagen Südasiens (Abb. 269). Man unterscheidet hauptsächlich den Peko als die feinste Sorte, die nur aus den jüngsten Blättern nebst den Spitzen besteht und daher viele mit gelblichweißem Haarfleum bedeckte Teilchen enthält, und den übrigen Tee, der seinerseits wieder in Souchong (Souchon) und Congo oder Couchon zerfällt, indem ersterer die feineren, letzterer die gröberen Stücke umfaßt. Außerdem unterscheidet man noch den Gebrochenen Tee (broken tea) und den Teestaub (dust), von denen ersterer aus den ganz dicken, noch einmal künstlich gebrochenen Teilen, letzterer aus dem staubartigen, häufig ganz vorzüglichen Abfall besteht. Unter Fanning versteht man zerbrochene Blätter oder Stiele, die beim Rollen des Tees abfallen. Spezielle Sorten sind noch Flowery Peko, der nur aus den Triebspitzen besteht, und Orange Peko, der außerdem noch das erste junge Blatt enthält; sie kommen infolge der mühevollen Auslese aber nur in besonderen Fällen, namentlich für Geschenkzwecke, in den Handel. Die Namen entstammen sämtlich in China gebräuchlichen Bezeichnungen, haben dort aber meist eine etwas andere Bedeutung.

Zur Vereitung des Tees werden die Blätter zuerst auf Horden, Korbstellern oder Segeltuch eine Nacht zum Welken gebracht, wodurch sie ihre Starrheit verlieren, dann kommen sie in die Rollmaschine, wo sie Kugelform erhalten, soweit der Tee nicht mit der Hand gerollt wird. Der hierauf in einem Zylindersieb in grobe und feine Teile zerlegte Tee wird für einige Stunden in Haufen gelegt und mit Tüchern bedeckt, wobei er fermentiert; hierdurch nimmt er eine rotbraune Farbe an, indem durch Zersetzung der Gerbstoffe Phlobaphene gebildet werden; darauf wird der Tee an der Sonne oder in Trockenöfen getrocknet, wiederum gesiebt, sortiert, eventuell gebrochen und abermals sortiert. Schließlich wird jede Sorte besonders in mit Zinnfolie ausgelegten Kisten verpackt.

In China und Japan pflegt man den Tee zu parfümieren, indem man ihn eine Zeitlang, gewöhnlich 24 Stunden, mit wohlriechenden Blüten, Früchten oder Wurzelstöcken in geschlossenen Gefäßen mischt, worauf man ihn durch Sieben wieder abtrennt. Besonders beliebt und oft hierfür kultiviert sind *Olea fragrans* sowie *Jasminum paniculatum* und *Chloranthus inconspicuus*; ferner werden noch verwendet *Aglaia odorata*, *Gardenia florida*, *Magnolia fuscata*, *Siparuna thea*, einige *Ligustrum*-Arten, *Viburnum odoratissimum*, in Japan auch *Skimmia japonica*, außerdem die Früchte des *Sternanis* und die Rhizome von *Kurkuma* sowie *Iris florentina*. In Südasiens hat sich das Parfümieren des Tees nicht eingebürgert.

Der sogenannte Grüne Tee ist keine besondere Sorte, wie man früher annahm, indem man ihn *Thea viridis* benannte, sondern gewöhnlicher Tee, der seine grüne Farbe dadurch erhält oder besser bewahrt, daß die Zellen nicht durch Welken und Fermentieren langsam zum Absterben gelangen, wobei Zeit zu einer

Oxydation ist, sondern in eisernen Pfannen sofort durch Erhitzen zum Absterben gebracht werden. Er wird hauptsächlich in Japan und Formosa sowie in einigen Gegenden Chinas bereitet, gelangt aber nur wenig in den Ausfuhrhandel. Man unterscheidet je nach der Größe der Kügelchen Schießpulverttee (Gunpowder) und Perlttee (Chootscha) sowie den nur lose gerollten Hysontee.

Mit dem Namen Dolong bezeichnet man verschiedene chinesische Sorten, die zwar zum schwarzen Tee gehören, aber doch mehr gelblichgrüne Farbe der Blätter aufweisen, während die wirklich dunklen Sorten als Wohea bezeichnet werden. Als Ziegeltee bezeichnet man backsteinähnliche, durch Pressen der Abfälle gewonnene Stücke, die von China aus massenhaft nach Zentral- und Nordasien in den Handel gelangen.

Während die Chinesen und Japaner den Tee entsprechend dem zerstückelten Besitz der dortigen Bauern meist in primitiven Anlagen, und zwar hauptsächlich im Handbetrieb aufarbeiten, bedient sich der Großbetrieb Südasiens zahlreicher Maschinen, so daß eine Teefaktorei dort einen sehr erheblichen Wert darstellt,



Abb. 289: Pflücken der Teeblätter auf Java. Nach Photographie.

der sich nur bei großen Erntemengen bezahlt macht. Die stetige gewaltige Zunahme der südasiatischen Teekultur seit den 1880er Jahren beweist aber, daß sie sehr rentabel ist, was auch durch die hohen Dividenden der vielen englischen und holländischen Teeplantzungs-Gesellschaften bestätigt wird.

Bisher ist die Produktion für den Weltkonsum auf die Gebiete Indien, Ceylon, Java, China sowie Japan mit Formosa beschränkt, und der Gesamtexport aller dieser Länder beträgt etwa 350 000 Tonnen. Die gesamte Produktion wird jedenfalls mindestens zweimal so groß sein, nämlich bei der Annahme, daß die Chinesen, wie es ja bei den Japanern zutrifft, pro Kopf fast 1 kg Tee im Jahre verbrauchen. Wir würden dann also die Weltproduktion auf 700 000 Tonnen annehmen, entsprechend etwa 1½ Million ha mit Tee bepflanzten Landes.

Die Produktion Britisch-Indiens betrug 1912: 134 000 Tonnen, von denen 90 000 auf Assam, 31 000 auf Bengalen und 11 000 auf Südbindien fielen; die mit Tee bepflanzte Fläche betrug 236 000 ha. Im gleichen Jahre erzeugte Ceylon 86 000 Tonnen auf 232 000 ha, Tee ist hier nach Kokos und Reis die räumlich ausgedehnteste Kultur. Java exportierte 1912: 30 000 Tonnen gegen 12 000 Tonnen im Jahre 1906, die Produktion ist hier in relativ weit schnellerem Steigen begriffen als in Indien und Ceylon, ist aber freilich auch noch viel geringer.

Die Erzeugung Chinas dürfte etwa 400 000 Tonnen betragen, sie läßt sich aber nicht genau bestimmen, da es eine Produktionsstatistik nicht gibt und die Ausfuhr bei dem großen Verbrauch im Lande keinerlei

Maßstab bietet; der Export bewegt sich um 100000 Tonnen herum, ohne zuzunehmen, im Jahre 1903 überstieg er noch die Ausfuhr Britisch-Indiens. Auch in Japan ist der um 20000 Tonnen schwankende Export keinerlei Maßstab für die Erzeugung; dort soll die Produktion etwa 45000 Tonnen betragen. Die Ausfuhr der japanischen Insel Formosa von etwa 10000 Tonnen ist hier nicht eingerechnet.

In Rußland hat man am Kaukasus bei Batum eine Anzahl Teeplantagen angelegt, die sich nicht ungünstig entwickeln sollen, 1909 waren etwa 600 ha unter Kultur, die 400 Tonnen Tee erbrachten. Dieser Tee wird natürlich vollständig in Rußland verbraucht.

In Afrika baut man nicht ohne Erfolg Tee in Natal an, dort sind 2—3000 ha mit Tee bepflanzt, die Ernte beträgt 1000 Tonnen; ihr steht aber ein Verbrauch allein in Britisch-Südafrika von 3500 Tonnen gegenüber, so daß für die Ausfuhr nichts übrigbleibt. Ganz geringe Mengen von Tee werden auch in Mauritius erzeugt. Es ist zweifellos, daß sich große Gebiete namentlich der feuchteren Gebirgsabhänge im Inneren Afrikas für diese Kultur eignen würden, wenn die Beschaffung ausdauernder und fleißiger Arbeiter, namentlich billiger Frauenarbeit, nicht auf Schwierigkeiten stieße.

Auch in Amerika hat man Versuche mit der Teekultur gemacht, und zwar sowohl im südlichen Brasilien als auch in der Union in Carolina, Kalifornien und anderen Staaten; bei der teuren Arbeit daselbst wird sich aber die Teekultur dort nur vermittels sehr hoher Schutzölle entwickeln können.

Der Teehandel richtet sich einerseits nach den Ländern des größten Konsums, andererseits danach, wer der Besitzer der Produktionsgebiete ist. Es ist daher nur natürlich, daß England mit mehr als der Hälfte an dem Teehandel beteiligt ist; es führte 1909 nicht weniger als 130000 Tonnen ein, gegenüber Rußland mit 72000 Tonnen, den Vereinigten Staaten mit 52000 Tonnen, den Niederlanden und Deutschland mit je 5000 und Frankreich mit 1300 Tonnen. Bis vor wenigen Jahren genoß der russische Karawanentee einen besonders guten Ruf; er gelangte durch die Mongolei und Sibirien nach Rußland; jetzt bezieht auch Rußland einen großen Teil des Tees zur See, über Odessa oder sogar über London, neuerdings freilich auch wieder sehr viel auf dem Wege der Sibirischen Eisenbahn.

Der Teeverbrauch verteilte sich 1909 folgendermaßen auf den Kopf der Bevölkerung: England 2,9 kg, Niederlande 0,8, Vereinigte Staaten 0,8, Rußland 0,5, Deutschland 0,08 und Frankreich 0,03 kg. Dabei nimmt der Teekonsum pro Kopf der Bevölkerung kaum noch zu, am meisten noch in den Niederlanden, etwas vielleicht auch noch in England; in Deutschland war 1909 ein außergewöhnlich günstiges Jahr, im allgemeinen ist der Verbrauch seit 1906 nur gegen 62 g gewesen, so auch 1912, gegen 830 g Malao und 2570 g Kaffee.

Von der Sektion *Camellia* ist vor allem die Kamelie, *Thea japonica* (früher meist *Camellia japonica* genannt), wegen der prachtvollen, wenn auch geruchlosen Blüten und der schönen dunkelgrünen, leberigen Blätter als Kalthaus- und Zimmerpflanze allgemein bekannt.

Sie ist in China, Japan und den Liu-Kiu-Inseln heimisch und zeichnet sich durch den kahlen Fruchtknoten vor den übrigen Arten der Sektion aus. Man kultiviert fast ausschließlich gefüllte Formen mit Blüten vom reinsten Weiß bis Dunkelrot, auch Formen mit gestreiften Blumenblättern sind häufig. Die wilde, ungefüllte, dunkelrot blühende, häufig weite Strecken bedeckende Stammart ist übrigens gleichfalls geruchlos. Die schon 1639 von dem Jesuiten G. J. Kamell (*Camellius*) auf den Philippinen beobachtete Pflanze wurde erst im Jahre 1739 in Europa eingeführt. Die Samen enthalten 70 Prozent Fett, das als Haaröl und feines, besonders von den Uhrmachern benutztes Schmieröl geschätzt wird. Auch das Holz findet Verwendung, sowohl in der Tischlerei wie auch als besonders gutes Brennholz.

Ein wichtigerer Lieferant als die Kamelie ist *T. sasanqua* (*T. oleifera*), die im südlichen China, Japan, auf den Liu-Kiu-Inseln und Hainan heimisch ist. Das Öl, das Teesamenöl des Handels, dient zu Speiseweden, als Haaröl, zur Beleuchtung sowie zur Seifenfabrikation. Sehr nahe mit ihr verwandt ist die gleichfalls Öl liefernde *T. drupifera*, die zwar auch noch im südlichsten China vorkommt, vor allem aber in Hinterindien und nordöstlichen Indien heimisch ist.

Zu den Ternstroemieae gehören vor allem die Gattungen *Ternstroemia* und *Eurya*, beides in zahlreichen Arten in Amerika und Südastien verbreitete Sträucher oder kleine Bäume mit leberigen Blättern und einzeln stehenden kleinen oder mittelgroßen Blüten, erstere mit 2—5 von oben herabhängenden, letztere mit zahlreichen, in der Mitte des Fruchtknotens angehefteten Samenanlagen in jedem Fach.

Das Holz mehrerer Arten dieser Gattungen wird zum Haus- und Schiffbau sowie zu Möbeln ver-

arbeitet, so z. B. das der von Ceylon bis Japan verbreiteten *Ternstroemia japonica*, der in Sinterindien und Java heimischen *T. Wallichiana*, der vom Himalaja bis Japan verbreiteten *Eurya ochnacea*; das Holz der von Indien bis Japan verbreiteten *E. japonica* wird beim Wagenbau und für Drechslrarbeiten geschätzt.

Pflanzengeographisch interessant ist die Gattung *Visnea*, die sich durch einen halbunterständigen, bis zur Mitte dem Kelch angewachsenen Fruchtknoten, 2—3 Samenanlagen in jedem Fach und drei fadenförmige Griffel auszeichnet.

Die einzige Art, *V. mocanera*, kommt nur auf den Kanarischen Inseln vor. Es ist eine der für diese Inselgruppe charakteristischen Reliktfornien aus früheren Zeiten und ebenso wie die *Stewartia* des Bernsteins ein Beweis für die frühere weitere Verbreitung der Familie.

Familie 8: Guttiferae oder Guttibaumgewächse.

Diese etwa 820 Arten umfassende Familie besteht größtenteils aus Bäumen und Sträuchern, nur bei der Gattung *Hypericum* finden sich auch zahlreiche Stauden und Halbsträucher. Klettersträucher finden sich bei einigen Arten von *Vismia*, *Clusia* und verwandten Gattungen, die meisten *Clusia*-Arten sind Epiphyten, die in Astwinkeln von Bäumen keimen und mit zahlreichen Adventivwurzeln ähnlich wie bei den Würgefeigen den Tragbaum umklammern; nachdem die Wurzeln untereinander zu einem Gitterwerk verwachsen sind, stirbt der Tragbaum schließlich ab und vermodert, während die Würgepflanze als selbständiger Baum weiter lebt. Die leberigen oder krautigen Blätter sind einfach, ganzrandig und gegenständig, nur bei wenigen Gattungen wechselständig, zuweilen auch quirlig; Nebenblätter sind nur bei einer kleinen Gattung vorhanden. Wichtig ist das Vorkommen von Öldrüsen oder langer, durch Spaltung entstandener (schizogener) Ölgänge in verschiedenen Teilen, vor allem in der Rinde und im Mark, meist auch in der Wurzelrinde und in den Blättern. Die meist in endständigen Trugdolden oder daraus zusammengesetzten Blütenständen stehenden, gewöhnlich ansehnlichen Blüten sind strahlig, zwittrig, vielehlig oder zweihäufig, in einigen Kreisen häufig spiralig, die Kelchblätter meist dachig, die Blumenblätter ebenso ober oder gedreht oder kreuzständig, beide der Zahl und Stellung nach sehr verschiedenartig. Die Staubblätter sind meist zahlreich, zuweilen aber auch nur wenige, bis zur Vierzahl, vorhanden; sie sind sehr oft zu Bündeln vereinigt und häufig auch völlig in Form von Bechern, Krügen, Röhren, Säulen, Flaschen, Keulen, Kegeln, Kugeln, Halbkugeln usw. zu Synandrien vereinigt, oft teilweise staminodial ausgebildet, nicht selten auch mit den Blumenblättern verwachsen. Manche Gattungen, wie *Clusia*, *Garcinia*, *Hypericum*, zeigen eine geradezu erstaunliche Mannigfaltigkeit des Aufbaues des Androeums. Die Staubbeutel sind gleichfalls sehr verschieden gestaltet, zuweilen teilweise miteinander verschmolzen, mit Spalten oder Poren auffpringend, zuweilen ganz in das Synandrium eingefenkt oder von Kranz- oder ringförmiger Gestalt. Die Befruchtung wird gewöhnlich durch Insekten vermittelt; als Nektarien dienen nicht selten umgewandelte Staminodien, bei manchen Arten, die wohl als Pollenpflanzen anzusehen sind, fehlen aber Nektar ausscheidende Organe; Selbstbefruchtung scheint aber gleichfalls häufig zu sein, dergleichen sind geschlossen bleibende (kleistogame) Blüten bei *Hypericum* beobachtet. Das Gynäzeum ist ziemlich einheitlich gebaut und besteht aus einem drei- bis fünfächerigen, seltener einfächerigen Fruchtknoten, in ersterem Fall mit zentralwinkeligen, in letzterem Fall meist mit wandständigen, ausnahmsweise mit grund- oder scheitelständigen Plazenten und gewöhnlich zahlreichen, zuweilen aber nur wenigen oder einzelnen umgewendeten Samenanlagen in jedem Fache. Die Griffel sind, soweit vorhanden, frei oder mehr oder weniger vereinigt, die Narben verschiedenartig gebaut, z. B. kopfig, keulig, trichterförmig, schildförmig, gelappt oder müsenförmig. Die Frucht ist entweder eine fach- oder scheidewandspaltige Kapselfrucht, oder sie ist eine Steinfrucht oder Beere, meist mit vielen nährgeweblosen, oft

von einem Samenmantel umschlossenen Samen, deren Embryo teils stark, teils schwach entwickelte oder fehlende Keimblätter besitzt, in welcher letzterem Fall dann das hypokotyle Glied auffallend stark entwickelt ist.

Die Familie ist den Theazeen nahe verwandt, die Harzgänge bilden den einzigen durchgreifenden Unterschied, außerdem freilich auch die Gegenständigkeit der Blätter.

Die Verbreitung der etwa 43 Gattungen beschränkt sich im allgemeinen auf die Tropen, nur *Hypericum* mit ungefähr 200 Arten die artenreichste Gattung der Familie, ist hauptsächlich in der nördlichen gemäßigten Zone vertreten, dringt aber auch südlich in allen Kontinenten in die gemäßigte Zone vor, desgleichen in die kühlen Regionen tropischer Gebirge. Auch die nur künstlich von *Hypericum* zu trennende Gattung *Ascyrum* dringt in Nordamerika in die gemäßigte Zone vor und besitzt außer den amerikanischen Arten auch einen Vertreter in hohen Lagen des Himalaja. Die auch bei anderen Familien wiederholt vorkommende Gemeinschaft von Südamerika und Afrika zeigt vor allem die Gattung *Vismia*, während von der sonst madagassischen Gattung *Symphonia* eine Art gleichzeitig in Westafrika und Südamerika vorkommt; auch die sonst amerikanische Gattung *Rheedia* ist mit einigen Arten in Madagaskar vertreten, *Calophyllum* ist hingegen asiatisch-amerikanisch, mit nur einer auch nach Afrika ausstrahlenden, die Meeresküsten bewohnenden Art. Südasiens und Afrika haben die beiden Gattungen *Garcinia* und *Ochrocarpus* gemeinsam, erstere ist mit etwa 180 Arten die zweitgrößte Gattung der Familie. Alle übrigen Gattungen sind auf einen Kontinent beschränkt, die meisten auf Amerika, einige auf altisolierte Gebiete, wie Madagaskar, Neufaledonien, Neuguinea.

Schon aus dieser Verbreitung geht aufs deutlichste das hohe Alter der Familie hervor, wengleich fossile Reste bisher nicht bekanntgeworden sind. Neben zahlreichen Gattungen mit wenigen oder einzelnen Arten, die auf zukünftiges Aussterben hindeuten, enthält die Familie auch viele sehr lebenskräftige Gattungen, wie *Garcinia* und *Clusia* mit ihrem großen Formenreichtum in bezug auf die Blüten beweisen. Anpassungen an kühleres Klima zeigt in mannigfacher Weise die Gattung *Hypericum*, an Trockenheit durch kleine, schmale oder schuppige, ja selbst nadelförmige Blätter dieselbe Gattung, ferner durch kleine dornige Lederblätter die Sektion *Ruscoides* der Gattung *Rheedia*, durch zwar große, aber lederige Blätter die an brasilianisches Camposklima angepassten Arten der Gattung *Kielmeyera*; auch die Epiphyten der Gattungen *Clusia* und *Renggeria* sowie die Kletteranpassungen mancher Arten zeigen, daß die Familie als Ganzes wohl noch eine weitere Zukunft vor sich hat.

Die wirtschaftliche Bedeutung beruht einerseits auf dem vortrefflichen Holz mancher Arten, z. B. *Mesua ferrea*, *Calophyllum inophyllum*, andererseits auf den Gummiharzen von *Garcinia* (Gummigutt) sowie den Balsamharzen (Takamahak, Mariäbalsam) von *Calophyllum*, *Clusia*, *Caraipa*-Arten. Von *Mesua ferrea* werden die Blüten in der Parfümerie verwendet, von *Mammea americana*, *Platonia insignis*, *Garcinia*- und *Rheedia*-Arten wird das Fruchtfleisch, von *Garcinia mangostana* und anderen Arten der Samenmantel, von *Allanblackia*, *Pentadesma butyraceum* und *Garcinia indica* das talgartige Samen Fett gegessen.

Die 5—6 Unterfamilien sind durch wenig durchgreifende Merkmale voneinander getrennt.

Die Unterfamilie der **Kielmeyeroideae** hat großenteils abwechselnde Blätter, die zahlreichen Staubgefäße sind frei oder nur am Grunde vereinigt, die 3—5 Griffel sind miteinander verschmolzen, die Frucht ist eine drei- bis fünfzählige Kapselfrucht. Von den fünf tropisch-amerikanischen Gattungen ist vor allem *Kielmeyera* erwähnenswert, die aus etwa 17 Arten besteht, brasilianische, meist die Campos bewohnende Halbsträucher, Sträucher oder Bäume mit abwechselnden Blättern und großen, meist ansehnlichen weißen oder rosa, oft wohlriechenden Blüten.

Gleichfalls abwechselnde Blätter hat Caraipa, meist stattliche Bäume des nördlichen Südamerikas und Amazonasgebietes, mit dauerhaftem, sehr geschättem Holz, abwechselnden Blättern und großen weißen, in Rispen stehenden wohlriechenden Blüten.

Das Balsamharz des angezapften Kernholzes von *C. fasciculata* wird in Brasilien gegen Ungeziefer und Krätze verwendet.

Von *Haplocathra*, einer kleinen nordbrasilianischen Baumgattung mit gegenständigen Blättern, wird das rote Holz geschätzt, besonders für Herstellung von allerlei Instrumenten.

Die Unterfamilie der **Hypericoideae** hat fast stets gegenständige Blätter, meist zahlreiche, zu fünf Bündeln vereinigte Staubblätter sowie 3—5 meist getrennte Griffel. Man unterscheidet als Tribus die *Hypericeae* mit einfächerigen oder unvollkommen gefächerten Fruchtknoten und wandspaltigen Kapseln, die *Cratoxyleae* mit dreifächerigen Fruchtknoten und fachspaltigen oder gleichzeitig wandspaltigen Kapseln sowie die *Vismieae* mit fünffächerigen Fruchtknoten und Beeren oder Steinfrüchten.

Die Tribus der *Vismieae* besteht aus drei Gattungen von Sträuchern oder Bäumen, von denen zwei das tropische Afrika bewohnen, während die dritte und artenreichste, *Vismia*, mit etwa 40 Arten hauptsächlich in Südamerika, mit einigen Arten im westlichen Afrika heimisch ist.

Einige Arten, besonders die von Trinidad und Guayana bis Mittelbrasilien häufige *V. guyanensis*, liefern in dem eingetrockneten Gummiharz das amerikanische Gummigutt, das aber im Welthandel keinerlei Rolle spielt.

Von der Tribus der *Cratoxyleae* bewohnt die strauchige, durch einen gelblichen Saft ausgezeichnete einzige Art der Gattung *Eliaea* Madagaskar, während *Cratoxylon* mit etwa zwölf Arten in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel häufig ist; es sind Sträucher oder kleine Bäume, deren Holz aber doch als Bau- und Werkholz verwendbar ist.

Die Tribus der *Hypericeae* besteht gleichfalls aus zwei Gattungen, dem oben bezüglich seiner Verbreitung erwähnten, aus Halbsträuchern bestehenden *Ascyrum* mit viergliederigen und *Hypericum* mit fünfgliederigen Blüten. Die Gattung *Hypericum* oder *Gartheu* (so genannt, weil sie hartes, als Viehfutter wenig taugliches Heu liefert) besteht aus perennierenden krautigen oder halbstrauchigen Arten, wenngleich auch Sträucher und einjährige Kräuter, ja sogar Bäume in der Gattung vorkommen. Sehr charakteristisch sind die gegenständigen, zuweilen quirlständigen, meist sitzenden oder kurz gestielten Blätter durch die zahlreichen, gewöhnlich als durchscheinende Punkte deutlich erkennbaren Drüsen; die gelben, selten roten Blumenblätter, die in zusammengesetzten, meist in Schraubeln endenden Trugbalden stehen, sind zuweilen schwarzdrüsig und haben über dem Grunde manchmal einen zungenförmigen Anhang; die Kapselwände besitzen linienförmige oder blasig-warzenförmige Ölgänge.

Die etwa 200 Arten sind über die verschiedenen warmen und gemäßigten Gebiete der Welt verteilt, mit dem Unterschiede, daß sie in ersteren fast ausschließlich die mittleren und höheren Bergregionen bewohnen, in nördlichen Gegenden aber auch in der Ebene häufig sind, und zwar besonders im Mittelmeergebiet, wo ein erstaunlicher Artenreichtum herrscht; ebenso beherbergen der Himalaja, das Andengebiet und die Alpen zahlreiche Arten, auch in Ostasien und in der Union sind nicht wenige Arten heimisch, während in das gemäßigte Südamerika, Afrika und Australien nur einzelne Arten vordringen.

Manche Arten haben eine sehr weite Verbreitung, so *H. ascyron*, eine in Sibirien, Mongolei, Japan und Nordamerika wachsende Pflanze, und *H. humifusum*, eine von Europa bis Indien sowie über die atlantischen Inseln bis Südafrika verbreitete Art. Quirlige nadelige Blätter besitzt die Untersektion *Coridium*; sie umfaßt mehrere Gebirgsarten des Mittelmeergebietes, von denen sich das Quirlblättrige *Gartheu*, *H. coris*, ein vielästiger subalpiner Halbstrauch, nördlich bis Tirol und sogar über die Schweizer Alpen hinüber verbreitet. Diese Art sowie das widerlich bodartig riechende Stinkende *Gartheu*,

Hypericum hircinum, ein meterhoher Strauch mit großen gelben Blüten, der auch als Zierpflanze verwendet wird, dienen den Alten als Heilmittel. Schuppige Blätter besitzen die meisten Arten der Unterfamilie Eubrathys, die vor allem in den nördlichen Anden heimisch ist.

In Deutschland sind neun Arten heimisch, die sämtlich im Hoch- und Spätsommer ihre gelben Blüten entfalten, weshalb die Gattung auch als Johanniskraut bezeichnet wird. Am häufigsten ist das Durchlöcherter Hartheu, *H. perforatum* (Abb. 270), ein in Gebüsch und an Rainen sehr häufiges, 30–60 cm hohes, ausdauerndes Kraut mit aufrecht-em zweikantigen Stengel und ganzrandigen, lanzettlichen, sehr spizen Kelchblättern. Dies ist das eigentliche Johanniskraut, das zur Johannisnacht gesammelt als sympathetisches Medikament und wichtiges Baumittel für böse Geister und Hexen galt. Der die Haut rot färbende Saft der Drüsen der Blüten wurde als Johannisblut bezeichnet, eine Auflockerung der Blüten,



Abb. 270: Durchlöcherter Hartheu (*Hypericum perforatum*).

1) Blütenzweig; 2) Fruchtknoten und Staubblattbündel; 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 4) Frucht.

das Johannisöl, diente als Wundmittel. Auch färbte man Branntwein mit der Blüteninktur. Auf Waldtriften, Wiesen und Ufern finden sich das Vierkantige Hartheu, *H. quadrangulum*, sowie das Vierflügelige Hartheu, *H. tetrapterum*, 30 bis 60 cm hohe, ausdauernde Kräuter, letzteres durch die geflügel-vierkantigen Stengel und lanzettlichen, spizen Kelchblätter ausgezeichnet. Niederliegende dünne Stengel besitzen das Niederliegende Hartheu, *H. humifusum*, auf Sanddünen, Brachen und Heiden, sowie das Sumpf-Hartheu, *H. helodes* (*elodes*), in Sümpfen und Torfmooren. Vier deutsche, meist in Gebüsch und Wäldern wachsende Arten, sämtlich aufrecht ausdauernde Kräuter, haben am Rande drüsig-gefägte oder gefranste Kelchblätter: das Schöne Hartheu, *H. pulchrum*, sowie das Berg-Hartheu, *H. montanum*, haben kahle, stielrunde Stengel, ersteres stumpfe, letzteres spize Kelchblätter; das Rauhhaarige Hartheu, *H. hirsutum*, hat weichhaarige runde Stengel, während das viel kleinere, trockene offene Standorte bevorzugende Zierliche Hartheu, *H. elegans*, fast zwei-

kantige kahle Stengel besitzt. Einige großblütige Arten aus dem Mittelmeergebiet und Asien werden zuweilen in Gärten kultiviert, so das Großkelchige Hartheu, *H. calycinum*, aus Kleinasien, das Abtühende Hartheu, *H. patulum*, eine im Himalaja und Ostasien häufige Art, ferner das im Mittelmeergebiet heimische, bis Großbritannien verbreitete *H. androsaemum*, das sogenannte Konradskraut, Mannsblut (wegen des roten Saftes), Bluthheil oder Grundheil, dessen Blätter und Blüten früher als Heilmittel dienten.

Die Unterfamilie der **Endodesmioideae**, deren Staubblätter unten in fünf Verbände, oben sämtlich in eine Röhre verwachsen sind, zeichnet sich vor allem durch nur ein in einen fadenförmigen exzentrischen Griffel auslaufendes Fruchtblatt mit einer hängenden Samenanlage aus. Die auf einem fleischig verdickten Stiel sitzende Steinfrucht besitzt ölreiches Fruchtfleisch.

Die einzige Gattung *Endodesmia* ist in ihrer einzigen Art *E. calophylloides* als 25–40 m hoher Baum mit gutem Holz in Westafrika heimisch.

Wichtig ist die Unterfamilie der **Calophylloideae**, die ein- bis vierfächerige, von einem

Griffel gekrönte Fruchtknoten mit 1—2 Samen in jedem Fach, fleischige, meist nicht aufspringende Früchte und sehr dickfleischige Keimblätter besitzt. Die gegenständigen Blätter zeichnen sich durch zahlreiche dichtstehende parallele Seitennerven aus. Die sechs Gattungen bestehen aus Bäumen, deren größter Teil altweltlich ist; auf Südasien sind drei Gattungen beschränkt, von den anderen drei sind zwei wenigstens hauptsächlich in Asien vertreten; die meisten haben hartes, gut brauchbares Holz.

Die artenreichste Gattung ist *Calophyllum* oder Schönblatt, dessen etwa 60 Arten hauptsächlich Südasien bis Polynesien und Australien, zum kleineren Teil das tropische Amerika bewohnen; die Blüten stehen in Trauben oder Rispen, der einfächerige Fruchtknoten enthält nur eine Samenanlage.



Abb. 271: Mammibaum (*Mammea americana*). (Zu S. 450.)

1 Männlicher Blütenzweig; 2 Knospe der männlichen Blüte im Längsschnitt; 3 Staubblätter; 4 Zwitterblüte; 5 Fruchtknoten; 6 Fruchtknoten im Längsschnitt; 7 Frucht im Längsschnitt; 8 Same, nach Entfernung eines Teiles der Samenschale. Fig. 2, 3, 5 und 6 vergrößert.

Am bekanntesten ist der über Südasien, Polynesien und Ostafrika verbreitete Küstenbaum *C. inophyllum*, ein ziemlich hoher Baum mit hartem rötlichen Holz, kleinen, glänzend dunkelgrünen Blättern und großen weißen wohlriechenden Blüten. Die kugeligen, pflaumengroßen Früchte umschließen einen runden Samen und können, ohne abzustorben, als Driftfrüchte lange in der See treiben, so daß der Baum bei Besiedelung neuer Inseln eine wichtige Rolle spielt. Die Samenerne enthalten bis zu 71,4 Prozent eines bei Zimmertemperatur halbfesten, bei 10° C erstarrenden grünlichgelben, übelriechenden Fettes, das, im Malaiischen Archipel als Njamplungöl bekannt, lokal als Brennöl und Heilmittel dient und auch zur Seifenfabrikation verwendet werden kann; nach Europa kommen die Samen neuerdings als Penang-, Ponang-, Poona-, Pinnay- oder Dombanüsse, das Öl auch als Ndisöl, dieses dient auch als Mittel gegen Rheumatismus. Das Holz ist namentlich aus Neuguinea eine Zeitlang in größeren Mengen als indisches Mahagoni oder Rosenholz eingeführt und als Furnierholz zur Fabrikation feiner Möbel sowie für Tafelungen verwendet worden, es hat sich aber nicht eingebürgert. Das aus Wunden der Rinde hervorquellende gelblichgrüne bittere, gewürzhaltig riechende Harz, das ostindische Talamahal, wird zum Kalfatern, zur Befestigung von Werkzeugen in Griffen sowie zu Fackeln benutzt, auch medizinisch

als Marienbalsam (*Balsamum Mariae*). Auf den ostafrikanischen Inseln wächst *Calophyllum taca-*
mahaca und liefert das bourbonische Takamahak und gleichfalls Balsam. Der Marienbalsam von
C. brasiliense wird zu Pflastern, der des in Westindien und Guayana häufigen *C. calaba* ähnlich wie Peru-
und Copaiwabalsam verwendet; dieser Baum, *Galba* genannt, wird in Westindien auch als Windbrecher
angepflanzt und liefert gleichfalls ein gutes Holz. Das Holz von *C. spectabile* in Hinterindien dient zu
Kisten, das von *C. Thorelii* und *saigonense* in Kotschinchina lokal zum Schiffbau und zur Möbelfabrikation.

Durch zweifächerige
Fruchtknoten mit je zwei
Samenanlagen und bü-
schelig stehende Blüten
mit schildförmigen Nar-
ben zeichnet sich die von
Westafrika bis Neugui-
nea verbreitete Gattung
Ochrocarpus aus.

Das Holz des west-
afrikanischen Baumes *O.*
africanus wird viel ver-
wendet, seine gelben Früchte
werden wie auch die von *O.*
madagascariensis gezei-
gen, von *O. longifolius* in
Indien dienen die Blüten
lokal zum Färben von Sei-
de. *O. siamensis* wird in
Indien viel kultiviert und
liefert ein sehr hartes Bau-
und Werkholz.

Bei der Gattung
Mammea stehen die Blü-
ten in den Achseln, die
männlichen zu dreien,
die weiblichen und zwit-
terigen, die gelappte
Narben haben, einzeln;
die Unterschiede von
Ochrocarpus sind aber
so gering, daß man die
beiden Gattungen auch
als *Mammea* vereinigt.



Abb. 272: Ostafrikanischer Talgbaum (*Allanblackia Stuhlmannii*). (Zu S. 451.)
1) Männl. Blüte; 2) Staubblattbündel; 3) Teil des Gipfels eines Staubblattbündels nebst Staub-
blättern, vergr.; 4) Fruchtknoten; 5) Narbe; 6) Frucht, halb aufgeschnitten, verkleinert; 7) Same.

Die einzige amerikanische Art, *M. americana*, der Mammi- (Mamme-) Baum (Abb. 271), auch
Südamerikanische Aprikose genannt, ist ein etwa 20 m hoher schöner Baum mit dichter Krone und
eiförmigen Blättern. Die rötlichgelben runden, 8–20 cm dicken Früchte, Mammiäpfel genannt, ent-
halten nur wenige große Samen; man ißt das hellgelbe, süßliche, weiche, von einer bitteren Außenschale
umhüllte Fruchtfleisch roh oder, da es schwer verdaulich ist, häufiger als Kompott eingelocht; auch bereitet
man einen Wein daraus, während die Blüten zur Herstellung eines Parfüms dienen, das besonders bei
der Bereitung eines Likörs (Kau de Créole) verwendet wird. Der Baum wird in Südamerika, Westindien
und Mexiko viel kultiviert, er liefert ein auch unter Wasser haltbares Bau- und Werkholz sowie ein Harz.

Während *Mammea* und *Ochrocarpus* zwei vereinigte, erst zur Blütezeit frei werdende

Kelchblätter besitzen, hat Mesua vier Kelchblätter und einzeln in den Blattachseln stehende, ziemlich große Blüten; die fleischigen oder fast holzigen Früchte springen auf. Die wenigen Arten sind auf Südasien beschränkt.

Wichtig ist der in Indien und Hinterindien heimische Nagasbaum, *M. ferrea*, auch Nagkassar genannt, der wegen seines schönen, in der Jugend rosigen Laubes und der wohlriechenden, rein weißen Blüten, die auch in der Parfümerie als Flores Nagkassar verwendet werden, viel kultiviert wird, besonders in Tempelgärten. Die Samenkerne enthalten bis zu 76 Prozent eines süßlich riechenden, unangenehm schmeckenden Öles, das zum Einreiben und als Brennöl verwendet wird. Neuerdings gelangen die Samen unter dem Namen Surli- oder Nangelnüsse als Ölsamen in den Handel. Das Holz ist überaus hart, für Axt laun angreifbar; es liefert das ceylonische oder ostindische Nagasholz, eine Art Eisenholz.

Die Unterfamilie der **Clusioideae** unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich durch das Vorhandensein eines Samenmantels. Bei den Clusieae sind die Staubblätter frei oder alle, nie bündelweise, vereinigt, die Narben getrennt und die Früchte Kapseln, die zuletzt scheidewandspaltig aufspringen. Die Garcinieae haben dagegen meist in Gruppen vereinigte Staubblätter, eine einzige, auf einem kurzen Griffel sitzende Narbe und Beerenfrüchte.

Die Tribus der Clusieae umfaßt zahlreiche amerikanische Gattungen, Sträucher oder Bäume des Urwaldes, von denen einige klettern, viele epiphytisch leben; auch einzelne andine Bergpflanzen sind darunter. Alle haben gegenständige, manche nur kleine Blätter. Wichtig ist nur die Gattung *Clusia* mit etwa 100 meist epiphytischen, häufig baumwürgenden Arten.

Am bekanntesten ist *C. rosea*, der Cupeybaum, ein in Venezuela, Panama und Westindien häufiger Baumwürger mit runder, in Längsspalten aufspringender, fast apfelgroßer Frucht; sein bitteres, aus der Rinde gewonnenes Gummiharz wird als Wundsalbe und Abführmittel benutzt, die Indianer bestreichen damit auch ihre Kähne. Das gleiche gilt für andere Arten; auch aus den Blüten mancher Arten quillt Gummiharz aus. Das als Wundmittel benutzte sogenannte Schweinsgummi von *C. flava* in Jamaika hat seinen Namen daher, weil angeblich verwundete Schweine sich an dem Stamme reiben sollen, bis das Gummiharz austritt.

Die Tribus der Garcinieae besteht aus sechs Gattungen, von denen drei sehr artenarme in Neukaledonien und Neuguinea, *Allanblackia* in Afrika, *Rheedia* in Amerika und Madagaskar und die sehr artenreiche Gattung *Garcinia* in Asien und Afrika heimisch sind.

Allanblackia hat wandständige Plazenten, große, traubig oder rispig angeordnete, langgestielte Blüten und große dickschalige, fünffächerige, geschlossen bleibende Früchte mit zahlreichen kastaniengroßen, abgerundet tetraedrigen, von einem fleischigen rosafarbenen Arillus umgebenen, sehr fettreichen Samen.

Der Ostafrikanische Talgbaum, *A. Stahlmannii* (Nbb. 272), in Deutsch-Ostafrika auch *M'ani*- oder *M'samboba*baum genannt, besitzt talergroße, innen rote Blüten und 20—40 cm lange braune Früchte, aus denen bei Verletzung ein gelber Saft austritt; die Samenkerne enthalten etwa 55 Prozent eines talgartigen Fettes, das von den Eingeborenen als Speisefett und zur Beleuchtung benutzt wird und in den Lokalhandel gelangt; es eignet sich auch gut für Kerzen- und Seifenfabrikation, wurde aber bisher kaum exportiert. In Kamerun findet sich *A. floribunda*, auch in Gabun und Kongo ist die Gattung vertreten.

Zentralwinkelständige Plazenten haben die Gattungen *Rheedia* und *Garcinia*, erstere mit zwei, letztere mit 4—5 Kelchblättern. Die etwa 30 Arten der Gattung *Rheedia* sind bis auf zwei madagassische Arten in Südamerika verbreitete Bäume.

Die saftigen Beerenfrüchte einiger derselben, wie *R. lateriflora* in Westindien, *R. edulis* in Zentralamerika, *R. floribunda* in Guayana und Nordbrasilien, werden gegessen; *R. acuminata* in Peru liefert ein grünliches Balsamharz, eine in der Heimat medizinisch benutzte Sorte *Marienbalsam*.

Die etwa 180 Arten der Gattung *Garcinia* sind vor allem in Südasien verbreitet, nicht wenige Arten bewohnen aber Neukaledonien sowie das afrikanische Waldgebiet, eine Art findet sich sogar in Südchina bei Hongkong.

Zahlreiche Arten besitzen als Bau- und Wertholz brauchbares, meist rötliches Holz.

Von manchen Arten wird das meist säuerlich-süße Fleisch der kirsch- bis apfelgroßen Früchte gegessen, so von *Garcinia pedunculata* und *paniculata* in Indien, von *G. Oliveri* und *Delpyana* in Kotschinchina, von *G. dulcis* auf den Sundainseln. Die Früchte mancher Arten dienen nur zur Herstellung von Essig.

Von einigen Arten ist der fleischige Samenmantel essbar, z. B. von *G. indica* in Vorderindien, die in Mauritius auch angepflanzt wird, vor allem aber bei dem malaiischen, namentlich in Java und Malakka viel kultivierten Mangostan- oder Mangostinbaum, *G. mangostana* (Abb. 273), dessen runde, apfelgroße Frucht von vielen als die wohlschmeckendste Tropenfrucht angesehen wird. In der dicken, gelblichen Guttifast enthaltenden weinroten Fruchtschale liegen meist 5–7 Samen, die von dicken, schneeweißen, fein aromatischen, süß-säuerlichen, saftig fleischigen Samenmänteln eingehüllt sind.



Abb. 273: Mangostanbaum (*Garcinia mangostana*).

1) Weiblicher Blütenzweig; 2) weibliche Blüte im Längsschnitt; 3) Narbe; 4) Frucht von unten; 5) Frucht mit freigelegten Samenmänteln; 6) Same. Fig. 3 vergrößert, 4 und 5 etwas verkleinert.

Die Kultur dieses kleinen, etwa 6 m hohen Baumes (Abb. 274) ist schwierig; er wächst langsam und stellt an Feuchtigkeit und Wärme hohe Ansprüche; der Anbau hat sich daher weit weniger verbreitet, als man es nach der Beliebtheit der Frucht hätte erwarten können; in Vorderindien und Amerika findet man ihn nur in wenigen Gegenden eingebürgert, in Afrika noch beinahe gar nicht.

Aus den Samen der schon genannten indischen *G. indica* werden etwa 30 Prozent eines schmutzig weißen, bei 40° schmelzenden Fettes gewonnen, das unter dem Namen *Kolumbutter* als Speisefett dient.

Weit wichtiger ist das gelbe Gummiharz mancher Arten, das im Handel als *Gummigutt* bekannt ist. Es wird namentlich durch Anzapfen der Rinde von *G. Hanburyi* in Kambodscha und Siam, in geringerem Maße auch von *G. morella* in Ceylon, *G. pictoria* in Vorder- und Hinterindien sowie einigen südindischen Arten gewonnen. Man fängt das aus spiralförmigen, 2–3 mm tiefen und 4–6 mm breiten Einschnitten ausfließende Gummigutt während der Trockenzeit in 4–7 cm weiten, ½ m langen Bambus-

röhren auf, die an den Stamm gebunden werden und sich im Laufe von 2—4 Wochen füllen; dann trocknet man diese gefüllten Bambusröhren am Feuer und schiebt die Gummiguttzylinder heraus, die in dieser Form in den Handel gelangen. Ein 20—30 Jahre alter, 15 m hoher Baum liefert in 3 Monaten etwa 750 g, kann jedoch nur alle zwei Jahre angezapft werden. Neben diesem sogenannten Röhrengutti kommt das am Stamme erhärtende Gummiharz als Schollen- oder Kuchengutti sowie als Körner- oder Tränengutti in den Handel; durch Auskochen der Abfälle, Fruchtschalen und Blätter erhält man eine ganz geringwertige Sorte. Das Gummigutti, auch nur Gutti genannt, besteht aus 80 Prozent Harz (Cambogiasäure) mit 16 Prozent Gummi. Es dient vor allem den Malern als gelber Farbstoff und wurde als solcher schon im 13. Jahrhundert von den Chinesen benutzt; auch zum Lackieren und bei Bereitung eines Goldfirnisses wird es verwendet. Als drastisches Abführmittel wurde es schon im 17. Jahrhundert in Europa gebraucht; auch gegen Bandwürmer findet es Verwendung; es hat einen süßlichen, kräftigen Geschmack. Von einigen anderen Arten dient die Rinde lokal zur Herstellung oder Färbung von gelben, braunen oder grünen Farben.

Von *G. picorrhiza*, einem im östlichen Malaiischen Archipel wachsenden Baum mit sehr hartem Holz, werden die bitteren Wurzeln dem Palmwein zugesetzt, in der Art wie bei uns der Hopfen dem Bier.

Von den afrikanischen Arten ist die Bitterkola, *G. cola*, erwähnenswert, ein 5—9 m hoher Baum mit voller Krone, der in Westafrika von Sierra Leone bis Nigeria verbreitet ist; seine drei- bis vierfächerigen großen Beerenfrüchte enthalten längliche, von einer gelblichen, etwas säuerlichen Pulpa umhüllte, von Harzgängen durchsetzte Samen, die einen bitteren, etwas aromatischen Geschmack haben. Sie gelangen als bittere Kolanüsse in den lokalen Handel und werden, obgleich ohne Koffein oder andere Alkaloide, viel von den Negeren gekaut; sie stehen ebenso hoch im Preise wie die echten Kolanüsse. Sie gelten als besonders gutes Mittel bei Erkältungen und Schnupfen, auch schreibt man ihnen aphrodisische Wirkungen zu.

Die Unterfamilie der **Moronoboideae** besitzt zu fünf Bündeln oder einer Röhre vereinigte Staubblätter, einen langen, oben fünfspaltigen Griffel sowie Beerenfrüchte mit Samen ohne Samenmäntel. Von den fünf Gattungen ist eine in Afrika, eine in Neukaledonien, zwei in Südamerika, eine in Westafrika und eine hauptsächlich in Madagaskar heimisch; es sind sämtlich Bäume, einige davon recht hohe.

Die Gattung *Symphonia* besitzt Staubblätter, die zu einer oben gelappten Röhre vereinigt sind; zu ihr gehören fünf Arten in Madagaskar sowie die in Westafrika und Südamerika weitverbreitete Art *S. globulifera*.

Dieser 20—30 m hohe Baum liefert in Rindeneinschnitten oder durch Ausschwitzen ein schwefelgelbes Gummiharz, welches wie das der *Clusia*-Arten in Amerika unter dem Namen Schweinsgummi als Wundbalsam benutzt wird. Beim Austrocknen wird es schwarz und unter dem Namen Naniharz beim Schiffbau



Abb. 274: Mangostanbaum (*Garcinia mangostana*). Nach Photographie. (Su S. 452.)

wie Teer und Pech verwendet. Das Holz wird zu Bauzwecken benutzt. Die Samen der etwa 30 m hohen madagassischen *Symphonia fasciculata* liefern ein Fett, das lokal zu Speisefetten und zum Einfetten der Haare benutzt wird.

Die Gattung *Moronobea* zeichnet sich dadurch aus, daß die fünf Staubblattbündel aus je 5—6 spiralig gedrehten Staubfäden bestehen.

Die einzige Art, *M. coccifera*, in Guayana und Brasilien, liefert Holz, das lokal zu Bauzwecken und Fasern benutzt wird; das wie das von *Symphonia Nuan* genannte Harz dient zum Kalfatern von Schiffen.

Bei der Gattung *Platonia* sind die zahlreichen fadenförmigen Staubfäden der fünf Bündel gerade.

Die einzige Art, *P. insignis*, ein prächtiger großer brasilianischer Baum, besitzt gelbbraunes, politurfähiges, für Parkett und Kunsttischlerei geeignetes Holz; die Früchte, *Bacuri* oder *Bacury* genannt, enthalten säuerlich-süßes Fleisch und bilden ein beliebtes Beerenobst und Kompott; auch die mandelartig schmeckenden Samen werden gegessen. — Von der ähnlichen neukaledonischen Gattung *Montrouzeria* liefert *M. sphaeriflora* ein sehr haltbares und gut zu bearbeitendes, rötlichgelbes, sehr geschäftes Holz.

Die westafrikanische Gattung *Pentadesma* hat gleichfalls fünf Bündel Staubblätter mit zahlreichen linealen Staubfäden, die Kelch- und Blumenblätter gehen allmählich ineinander über.

Der in Westafrika von Sierra Leone bis Kamerun verbreitete Westafrikanische Talgbaum, *P. butyraceum*, ist ein 30—40 m hoher Baum; die außen dunkelbraunen Früchte von der Größe kleinerer Melonen besitzen ein eßbares gelbes, ziemlich saures, fastiges Fleisch; die über kastaniengroßen, von einem etwas zerklüftten Samenummantel umgebenen Samen, die auch als *Lamynüsse* in den Handel kommen, enthalten 32—40 Prozent eines als *Kanhabutter* bezeichneten Fettes, das den Eingeborenen als Speisefett dient, aber auch zur Seifen- und Kerzenfabrikation verwendet werden kann. Der Saft der Fruchtschale enthält gelbliches Harz und wird bei Rheumatismus verwendet, das Holz ist im Wasser und gegen Termiten widerstandsfähig und gut brauchbar. Der in Togo heimische Baum *P. Kerstingii* enthält in den Samen gleichfalls etwa 36 Prozent Fett, das dort als Speisefett sogar höher geschätzt wird als die Schibutter.

Familie 9: Dipterocarpaceae oder Flügelfruchtgewächse.

Diese über 300 Arten umfassende Familie besteht mit Ausnahme einzelner strauchartiger Formen aus Bäumen mit abwechselnden, ganzrandigen Blättern und kleinen, zuweilen stengelumfassenden Nebenblättern. Der Bast tritt ähnlich wie bei den Tiliaceen in konzentrischen Lagen auf. Charakteristisch sind Harzgänge im Mark sowie in den Blättern, wo sie die Nerven bis in ihre letzten Verzweigungen begleiten; auch in den Blütenständen treten sie auf, häufig auch im Holze, in der Rinde dagegen nur im Mark der Blattspurstränge; harzige Substanzen in Form von Balsamen oder Kampfer finden sich außer in diesen Gängen auch im Holzparenchym, in Markstrahlzellen und in Gefäßen sowie in Hohlräumen des Holzes und der Rinde. Die häufig vorhandene Behaarung besteht aus einzelligen, gewöhnlich sternförmig oder büschelig angeordneten Haaren, selten aus sternförmigen Schuppen.

Die zwittrigen und strahligen Blüten stehen in häufig einseitswendigen Ähren oder Trauben oder in end- oder seitenständigen Rispen. Die fünf Kelchblätter sind meist dachig, seltener klappig, häufig schon in der Blüte ungleich, am Grunde meist vereint; zur Zeit der Fruchtreife verlängern sich häufig alle fünf oder zwei bis drei von ihnen zu großen Flügeln; die fünf freien oder unten vereinigten Blumenblätter sind in der Knospenlage gedreht; die 5, 10, 15 oder zahlreichen, in einem oder mehreren Kreisen stehenden Staubblätter haben meist kurze Staubfäden, die nach unten verbreitert und zuweilen in einen Ring oder eine Röhre verwachsen sind; die stets nach innen gerichteten Staubblätter sind ihnen angewachsen und enden gewöhnlich in spitze, stumpfe oder keulensförmige Fortsätze; ihre Fächer sind oft ungleich und öffnen sich meist durch Spalten, seltener durch Öffnungen an der Spitze oder durch Klappen. Die Bestäubung wird wohl meist durch Insekten vermittelt, welche durch den Duft oder die Färbung der meist durch

ihre Zahl auffallenden Blüten angezogen werden; Nektarien sind nicht bekannt. Der teilweise in den Fruchtboden eingesenkte oder von ihm umschlossene Fruchtknoten wird gewöhnlich von drei Fruchtblättern gebildet und ist meist dreifächerig, selten teilweise oder ganz einfächerig; in jedem Fache des Fruchtknotens sitzen meist zwei umgewendete hängende Samenanlagen; der fadenförmige oder kurzzyllindrische Griffel zeigt im unteren Teil oft eine dicke, fleischige Anschwellung (Stylopodium) und endet in einer kopfförmigen oder lappigen Narbe. Die von dem meist vergrößerten Kelch gestützte oder von ihm mehr oder weniger eingeschlossene Frucht ist eine einsamige Nuß mit lederiger, sehr selten holziger Außenschale, die Plazenta mit den Keimen der Scheidewände und den nicht zur Entwicklung gelangten Samenanlagen ist meist noch in mehr oder weniger verholztem Zustande erhalten; Nährgewebe ist in den reifen Früchten gewöhnlich nicht mehr vorhanden, die fleischigen und gewöhnlich tief zweiteiligen, oft gefalteten Samenlappen sind meist deutlich gestielt; im übrigen sind die Keimlinge recht verschieden gestaltet; sie enthalten teils Fett, teils Stärke als Reservestoffe.

Die Familie ist sehr gut abgegrenzt; von den Theazeen unterscheidet sie sich durch die Harzgänge, die Nebenblätter, die gedrehte Knospenlage der Blumenblätter, von den Guttiferen auch noch durch die abwechselnd stehenden Blätter. Von den Tiliazeen, denen sie wohl am besten anzureihen sein dürfte, unterscheidet sie sich fast nur durch das Harz an Stelle des Schleimes, wenngleich z. B. bei *Dipterocarpus* auch häufig Schleimbehälter in Mark und Rinde auftreten.

Die Verbreitung der 17 Gattungen ist streng altweltlich, und zwar sind 16 auf Südasien beschränkt, bis auf *Vateria*, die eine Art auf den Seychellen besitzt, während die letzte Gattung, *Monotes*, mit etwa 13 baum- oder strauchförmigen Arten im tropischen Afrika verbreitet ist; diese Gattung nimmt aber durch das Fehlen der Harzgänge eine sehr gesonderte Stellung in der Familie ein. Das Hauptzentrum der Familie liegt in Hinterindien, wo neun Gattungen mit weit über 100 Arten vertreten sind, sowie im Malaiischen Archipel, der sieben Gattungen mit etwa 150 Arten beherbergt; besonders reich ist Borneo, mit 80 Arten. Die östliche Grenze ist Neuguinea. Ceylon besitzt nicht weniger als 43 Arten sowie drei endemische Gattungen, Vorderindien beherbergt nur 13 Arten in sechs Gattungen, sämtlich Ausläufer der in Hinterindien vertretenen. Artenreich sind die fast über das ganze Gebiet verbreiteten Gattungen *Shorea* mit 87, *Dipterocarpus* mit 65, *Hopea* mit 46 und *Vateria* mit 44 Arten; nur eine einzige Art besitzt die in Hinterindien und Borneo heimische Gattung *Isoptera*. Fast alle Arten sind Bewohner der Ebene und der unteren Teile der Gebirge, einige Arten verbreiten sich nördlich etwas über den Wendekreis hinaus, besonders *Shorea robusta*, die in Vorderindien bis zum 32. Grad nördl. Breite an den Himalaja heranreicht.

Wohl sämtliche Arten der Familie sind auf den primären Wald beschränkt und bilden oft wichtige Bestandteile desselben. Da die Verbreitungsfähigkeit der großen, selbst im Winde trotz der Flügel nicht weit fliegenden Früchte keine sehr bedeutende ist, so ist auch die Verbreitung der einzelnen Arten meist ziemlich eng begrenzt; die Familie eignet sich deshalb gut zur Feststellung der pflanzengeographischen Beziehungen, die zwischen den einzelnen Teilen ihres Verbreitungsgebietes bestehen. Die weiteste Verbreitung hat *Dipterocarpus grandiflorus*, ein von der Malaiischen Halbinsel bis zu den Philippinen vorkommender Baum; *D. trinervis* ist in Java und den Philippinen heimisch, *Shorea fufuracea* tritt auf Sumatra und den Philippinen auf.

Daß die Familie ein bedeutendes Alter hat, wird durch das Vorkommen einer Art auf den Seychellen und mehrerer Arten auf Neuguinea bewiesen; auch hat man eine Frucht von *Dipterocarpus* im Tertiär von Sumatra gefunden. Die Lebenskraft der Familie wird durch den Artenreichtum nicht weniger Gattungen erwiesen sowie dadurch, daß zahlreiche Arten recht

verschiedener Gattungen geradezu bestandbildend auftreten, was in den tropischen Ebenenwäldern eine seltene Erscheinung ist und vielleicht darauf beruht, daß es Arten sind, die langdauernde Überschwemmungen zu ertragen vermögen.

Die ökonomische Bedeutung der Familie beruht einerseits auf der Güte des Holzes vieler Arten, andererseits auf den harzigen Ausscheidungen bzw. den Balsamen oder Kampferölen; das Harz kommt meist als Dammarharz in den Handel, der Balsam als Gurjunbalsam oder Holzöl (wood-oil), der Kampfer als Borneo-, Sumatra- oder Baroskampfer. Die Samen einiger Arten dienen als stärkereiche Nahrungsmittel, von anderen wird ein festes Fett gewonnen, das als Tangkawang oder Borneotalg in den Handel gelangt.

Man teilt die Familie ein in die Dipterocarpeae, Dryobalanopseae, Shoreae, Vaticaeae und Vaterieae; die Dipterocarpeae zeichnen sich durch frugförmig verwachsene, oben verengerte, die Frucht umhüllende Kelchblätter aus, von denen zwei Zipfel in lange, aufrechte Flügel auswachsen, bei den Dryobalanopseae umschließen die zu einem Napf zusammengewachsenen Kelchblätter nur den unteren Teil der Frucht, auch wachsen alle fünf Zipfel zu gleichlangen Flügeln aus; die Shoreae, Vaticaeae und Vaterieae haben nicht vereinte Kelchblätter, und zwar sind diese bei den Vaticaeae in der Knospe klappig, bei den anderen beiden dachig; bei den Shoreae wachsen zwei oder drei Flügel zu langen, die Frucht überragenden Flügeln aus, bei den Vaterieae und meist auch bei den Vaticaeae sind die Kelchzipfel gleichgroß und kürzer als die Frucht.

Die Tribus der Dipterocarpeae umfaßt die Gattungen Dipterocarpus und Anisoptera; letztere, durch die Verwachsung von Frucht und Kelch ausgezeichnet, bewohnt mit 16 Arten Hinterindien, Borneo, die Philippinen und Neuguinea.

A. thurifera liefert ein weißes, wohlriechendes Harz sowie gut brauchbares Holz.

Dipterocarpus oder Zweiflügelfruchtbaum, mit 65 von Ceylon und Vorderindien bis zu den Philippinen verbreiteten Arten, besteht aus meistens sehr hohen und gefellig auftretenden Baumarten.

Wichtig ist vor allem der Gurjunbalsambaum, *D. turbinatus* (Abb. 276, B), der an der Westseite Hinterindiens, auf der Malaiischen Halbinsel und den Andamanen als riesiger, bis 60 m hoher Waldbaum auftritt. Aus dem kerzengeraden, bis 2 m dicken Stamm werden Kanus gemacht; vor allem aber gewinnt man in tiefen, bis 15 cm in das Holz eindringenden Kerben mit ausgehöhltem Boden den Gurjun- oder Gardschanbalsam. Er tritt als grünlich fluoreszierende Flüssigkeit aus, erhärtet aber an der Luft in der Kerbe bald zu Harz. Tritt dies ein, so muß zur weiteren Balsamgewinnung eine neue Oberfläche hergestellt werden, entweder durch Ausschneiden oder durch Verkohlung der Oberfläche der Kerbe durch Feuer. Dieser Balsam wird auch nach Europa exportiert und erscheint im Handel als Holzöl (wood-oil), ein etwas irreführender Name, da es ein Gemisch von ätherischem Öl und Harz ist. Nicht zu verwechseln hiermit ist das Holzöl, das aus den Samen der Euphorbiaceengattung *Aleurites* (S. 313) stammt; dies ist ein wirkliches Öl, das zum Firnissen von Holz benutzt wird, während der Gurjunbalsam kein eigentliches Öl ist und im Holz seinen Ursprung hat. Man benutzt ihn gleichfalls zur Herstellung von Lack und Firnis, ferner zum Anstreichen von Holz und Bambus, um es wasserdicht und termitensicher zu machen, auch ist er eins der wenigen Lösungsmittel für Kautschuk und wird auch in der Parfümerie verwendet. In Südastien schätzt man ihn auch als Heilmittel, besonders bei Gonorrhöe und Lepra; lokal benutzt man auch mit dem Balsam getränktes Holz als Fadeln.

Auch aus dem Kanyinbaum, *D. alatus*, einem 30–50 m hohen, gleichfalls 2 m dicken Baum, der beide Seiten Hinterindiens bewohnt und sich durch fünf Flügelkanten der Frucht auszeichnet, wird Holzöl gewonnen, das in Burma als weißer Kanyin bekannt ist. Der Engbaum, *D. tuberculatus*, durch Höcker zwischen den Kelchzipfeln ausgezeichnet, hat eine ähnliche Verbreitung, er bildet, vor allem auf Lateritboden, in Burma große Wälder und liefert ein gutes, aber in feuchtem Klima nicht sehr dauerhaftes Bauholz; auch von ihm wird Balsam gewonnen, doch verharzt er schnell und ist etwas dickflüssig; man erhält jährlich $\frac{1}{2}$ –1 kg Balsam von dem Baum, weit weniger als von *D. turbinatus*.

Von *D. ceylanicus* in Ceylon, *D. grandiflorus* auf den Philippinen, *D. vernicifluus* sowie einigen

javanischen Arten wird gleichfalls Holzöl gewonnen, auch von diesen Arten wird das Harz zu Fadeln sowie medizinisch verwendet.

Die einzige Gattung der Tribus der Dryobalanopseae ist Dryobalanops, deren vier Arten in Sumatra und Borneo heimisch sind.

Besonders wichtig ist *D. aromatica* (Abb. 275, A), einer der höchsten Bäume dieser Inseln mit mächtigem, geradem, oft erst in 40 m Höhe sich verzweigendem Stamm und großen Stammleisten. Das Holz wird als vorzügliches Schiffbauholz geschätzt, besonders aber liefert der Baum den Borneo- oder Sumatrankampfer, nach dem Verschiffungsplatz auch Baroskampfer genannt, der ähnlich wie der gewöhnliche Kampfer (S. 48) benutzt wird, aber von den Chinesen und Malaien viel höher geschätzt wird; er erreicht den achtzigfachen Preis und dient vor allem als Medizin, zu rituellen Zwecken und zum Einbalsamieren von Leichen. Man kann ihn weder durch Anschneiden der Stämme gewinnen wie den Gurjunbalsam, noch auch durch Destillation des Holzes wie den echten Kampfer, sondern man muß ihn in Höhlungen des Stammes oder unter der Rinde suchen und vom Holz und der Rinde mühsam ablösen, man fällt die Bäume daher und spaltet sie, die hierbei gesammelten Kampferkörner werden dann gereinigt und gewaschen; zuweilen findet sich der Kampfer in umfangreichen Höhlungen auch in größeren Stücken, selbst in Klumpen von 1 kg und mehr. Viele Bäume geben keine oder nur eine sehr geringe Ausbeute, manche aber 5—7½ kg; im Durchschnitt soll man aber in Sumatra von 100 Bäumen nur 7½—10 kg erzielen, so daß diese Kampfergewinnung ein mühsames und meist wenig lohnendes Geschäft ist. Die Gesamtmenge des exportierten Kampfers ist daher auch sehr unbedeutend, z. B. führt selbst Baros, der Haupthafen dafür, im Jahre nur 500—1000 kg aus.

Zu den Shoreae gehören sieben Gattungen, die sich nach der Zahl der Staubblätter, der Form des Fortsatzes der Staubbeutel, dem Vorhandensein eines Stylopodiums und der Zahl der verlängerten Kelchflügel unterscheiden.

Am wichtigsten sind Hopea und Shorea, erstere mit 46, letztere mit 87 Arten; beide sind von Vorderindien bis zu den Philippinen verbreitet, erstere tritt auch in Ceylon, letztere in Neuguinea auf. Beide haben lang zugespitzte Staubbeutelstfortsätze, erstere zwei, letztere 3—5 verlängerte Kelchflügel.

Zahlreiche Arten liefern gute Hölzer und Dammarharze; so besitzt besonders Hopea odorata in Burma ein dauerhaftes, leicht bearbeitbares, hochgeschätztes Holz, ebenso *H. Wightiana* in den westlichen Ghats von Vorderindien sowie *H. plagata* auf den Philippinen. Von *H. ferrea* im östlichen Hinterindien, einem Baum mit sehr hartem und schwerem Holz, wird das Harz gesammelt. Das Holz von *H. Pierrei* in Kambodscha wird zum Schiffbau benutzt, während das Harz zum Kalfatern von Schiffen und für Fadeln dient. Diese Art sendet von den Ästen zahlreiche Luftwurzeln herab, was sonst in der Familie nicht beobachtet wurde. Auch Arten in Borneo, Sumatra und Java liefern brauchbare Harze.

Auch die Gattung Shorea ist reich an guten Bauhölzern und Dammarharz liefernden Arten. Vor allem ist der Salbaum (Saulbaum), *S. robusta* (Abb. 275, G), zu erwähnen, nächst dem Tielbaum (*Tectona grandis*) der wichtigste Forstbaum Vorderindiens. Im wilden Zustande bildet der 30—45 m hohe Baum riesige, fast ausschließlich aus ihm bestehende Wälder am Fuße des östlichen Himalaja bis 1000 m ü. M. sowie im nördlichen Teil der Dekhanhalbinsel. Sein festes, dauerhaftes Holz ist das am meisten gebrauchte Bauholz des Gangesgebietes, auch sein Harz, das sogenannte Sal- oder Saulharz, findet in Indien vielfache Verwendung, besonders an Stelle von Pech sowie als Weihrauch in Hindutempeln. Der Duft der Blumen wird in der indischen Poesie besungen. Der *Thitya*baum, *S. obtusa*, ein hinterindischer Baum, der in Burma als Begleiter von *Dipterocarpus tuberculatus* häufig als herrschender Waldbaum austritt, liefert gleichfalls dauerhaftes Holz, das als Bau-, Werk- und Tischlerholz sowie zu Bahnschwellen benutzt wird. Vortreffliches Holz liefern ferner die gesellig wachsende *S. hypochra* in Kotschinchina, die namentlich in Borneo bestandbildend auftretende *S. balangeran*, die auch auf den Philippinen vorkommt, sowie *S. guiso* in den Philippinen.

Die Gattung Shorea liefert aber vor allem auch den größten Teil des Dammarharzes des Handels, das in Klumpen, Körnern oder stalaktitischen Massen in den Handel gelangt und meist farblos oder gelblich sowie klar und durchsichtig, manchmal etwas wollig getrübt erscheint, mit muschelförmigem, glasglänzendem Bruch und im frischen Zustande, namentlich gerieben, angenehmen balsamischen Geruch. Es wird hauptsächlich auf den Sundainseln, besonders in Sumatra und Borneo, gewonnen, und zwar scheint die

auf Borneo, Sumatra und Java häufige, überaus harzreiche *Shorea selanica* die Hauptmenge zu liefern; aber auch von anderen Arten der Gattung sowie von einigen *Hopea*-Arten und von *Pachynocarpus Wallichii* wird Dammarharz für den Handel gewonnen; eine gute Sorte Sumatras stammt von der sehr unvollständig bekannten *S. Wiesneri*. Die Arten, welche das von Celebes und den Molukken stammende Dammar liefern, sind noch nicht genauer bekannt. Manchmal bezeichnet man auch Elemiharze der Burserazeen als Dammar, namentlich das Harz von *Canarium*-Arten, das wegen der dunklen Färbung schwarzes Dammar (*damar hitam*) genannt wird, ebenso zuweilen das zu den Sapalen gehörende Harz der Koniferengattung *Agathis*, da das malaiische Wort *dammar* ursprünglich nur Baumharz, im übertragenen Sinne auch Leuchtstoff oder Licht bedeutet. Im Malaiischen Archipel wird das Dammarharz noch heute viel, in Blätter eingehüllt, als Fadeln sowie auch zum Kalfatern der Boote gebraucht. In Europa dient es vor



Abb. 275: Flügelfruchtgewächse (Dipterocarpaceae). (Zu S. 456—459.)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <p>A) <i>Dryobalanops aromatica</i>: 1) Blütenzweig; 2) männliche Blüte im Längsschnitt, vergrößert; 3) Staubblätter, vergrößert; 4) Frucht.</p> | <p>B) <i>Dipterocarpus turbinatus</i>: Frucht.</p> <p>C) <i>Isoptera borneensis</i>: Frucht.</p> <p>D) <i>Vatica lamponga</i>: 1) Frucht; 2) Frucht im Querschnitt.</p> | <p>E) <i>Shorea stenoptera</i>: 1) Frucht; 2) Staubblatt.</p> <p>F) <i>S. aptera</i>: 1) Frucht; 2) Querschnitt durch den Samen.</p> | <p>G) <i>S. robusta</i>: 1) Teil des Blütenstandes; 2) Staubblatt, vergrößert; 3) Frucht.</p> <p>H) <i>Vatica moluccana</i>: Frucht mit Keimling.</p> |
|--|---|--|---|

allem zu Firnissen und Lacken, namentlich zur Herstellung von farblosen, wasserhellen Lacken, die leicht jede Farbe annehmen und besonders auch in der Photographie sowie zum Einbetten mikroskopischer Objekte gebraucht werden; auch in der Medizin findet Dammar Verwendung. Die Gewinnung scheint überall nur im einfachen Sammeln zu bestehen, so jedenfalls in Sumatra und Borneo und nach den Erfahrungen des Verfassers auch in Celebes und den Molukken; es ist aber wahrscheinlich, daß man den Ausfluß des Harzes durch Anschneiden oder Brennen sehr befördern könnte, da er sich hauptsächlich an Wundstellen zu bilden scheint, so z. B. an Löchern, welche die Holzwespen in den Stamm bohren.

Manche Arten der Gattung haben so dicke und große Früchte, daß sie nicht von den Flügeln des Kelches überragt werden, so z. B. die auf Borneo heimischen Arten *S. stenoptera* (Abb. 275, E) und *S. aptera* (Abb. 275, F), deren Keimlinge einen großen Teil des als Minjal (= Fett, Öl) Tangkawang oder Borneotalg in den Handel gelangenden festen Fettes liefern, das dem tierischen Talg ähnlich ist und

auch zur Speisefettfabrikation benutzt wird; die Früchte werden übrigens auch im getrockneten Zustande als solche exportiert.

Die übrigen Gattungen der Shoreae haben geringere wirtschaftliche Bedeutung. Von den elf Arten der auf Ceylon endemischen Gattung Doona liefern die meisten ein zur Firnisbereitung dienendes Harz, in Hinterindien und den Philippinen besitzt die dort weitverbreitete, oft fast reine Bestände bildende *Pentacme siamensis* ein für Bauten sehr geschätztes braunes Kernholz. In Borneo liefert diese Art, ferner *Hopea aspera* sowie die auf der Malaiischen Halbinsel und Borneo wachsende einzige Art von *Isoptera*, *I. borneensis*, in ihren Früchten (Abb. 275, C) einen Teil des Minjak Tangkawang. Von der hinterindischen *Parashorea stellata* wird das harte weiße Holz besonders zum Bootsbau benutzt.

Zu den Vaticaeae gehören drei Gattungen, von denen nur *Vatica* von Bedeutung ist; ihre 44 Arten reichen von Ceylon und Vorderindien bis Neuguinea, sind aber hauptsächlich in der Malaiischen Halbinsel und Borneo heimisch. Manche Arten haben sehr große Früchte, so *V. moluccana* (Abb. 275, H); bei dieser Art und manchen andern, z. B. *V. lamponga* (Abb. 275, D), bleiben die Kelchzipfel klein, während bei anderen einige von ihnen zu größeren Flügeln auswachsen.

Einige Arten leben gesellig, vor allem *V. obscura*, die im östlichen Ceylon fast reine Bestände bildet. Mehrere Arten liefern gutes Bauholz, so *V. astrotricha* in Kotschinchina, *V. mangachapoi* in den Philippinen, *V. faginea* in Kambodscha; *V. rassak* in Borneo und der Malaiischen Halbinsel liefert flüssigen Balsam (Holzöl) und ein in England als Rosendammar (rose damar) bekanntes Harz.

Die in Hinterindien und dem Malaiischen Archipel mit vier Arten heimische Gattung *Pachynocarpus* zeichnet sich dadurch aus, daß der Kelch mit der Frucht verwächst und sie fast ganz umschließt. Von *P. Wallichii* wird in Sumatra ein Teil des Damar mata kutjing (Rahenaugendammar) gewonnen. Von der in Ceylon, Malakka und Borneo verbreiteten Gattung *Cotylelobium* besitzt *C. melanoxydon* glänzend braunes, sehr geschätztes Kernholz.

Zu den Vateriaeae gehören drei Gattungen, von denen zwei nur Ceylon bewohnen, während die dritte, *Vateria*, drei Arten umfaßt, die in Vorderindien, Ceylon und den Seychellen heimisch sind.

Die jetzt seltene *V. seychellarum* liefert einen früher als Weihrauch benutzten Balsam und sehr geschätztes Holz, *V. acuminata* in Ceylon, die auch als Bierbaum angepflanzt wird, sowohl hartes, dauerhaftes, zu Bauten und Leckisten verwendetes Holz als auch ein gelbes, zur Firnisbereitung benutztes Harz sowie eßbare, stärkereiche Samen, *V. indica*, ein sehr schöner, in den westlichen Ghats der Deccanhalbinsel bis zu 1300 m Meereshöhe aufsteigender Baum, der auch häufig als Alleebaum dient, liefert mäßig hartes, zu Booten, Masten, Särgen usw. verwendetes Holz, außerdem ein hellgrünes, zur Firnisbereitung dienendes Harz, das Pineyharz, das auch fälschlich als Ostindischer Popal bezeichnet wird. Aus den Samen, die auch als Thurisaat von Bombay in den Handel gelangen, wird durch Auslöchen ein festes Fett erhalten, das als Vateriafett, Piney- oder Malabarfett in den Handel kommt und zur Seifen- und Kerzenfabrikation dient sowie zu Speisefett verarbeitet wird.

Die nur aus einer Familie bestehende Unterreihe der Fouquieriaceae zeichnet sich vor den Theineae durch vereinte Blumenblätter aus.

Familie 10: Fouquieriaceae oder Beitschenstrauchgewächse.

Diese kleine Familie besteht aus etwa acht strauchigen oder baumförmigen Arten mit dornigen Zweigen, abfallenden Blättern sowie in endständigen Rispen oder Trauben stehenden strahligen und zwitterigen Blüten. Die fünf freien Kelchblätter sind dachig angeordnet, die Blumenblätter zu einer Röhre verwachsen mit fünf breiten Zipfeln, die 10 oder 15 Staubblätter tragen pfeilförmige Staubbeutel, die drei Fruchtblätter sind zu einem dreifächerigen Fruchtknoten verwachsen und enden in drei mehr oder weniger verwachsenen pfriemlich-fädigen Griffeln; die drei Fächer enthalten je 4—6 aufsteigende Samenanlagen in der Mitte der zentralwinkelförmigen Plazenten, die durch Ablösung später ein axiles Säulchen bilden. Die

Früchte sind dreiflappig aufspringende Kapseln, die Samen sind lang behaart oder geflügelt und besitzen einen von mäßigem Endosperm umhüllten geraden Keimling.

Diese früher zu den Tamaricaceen gerechnete Familie hat manche Ähnlichkeiten mit den zu den Sympetalen gehörenden Polemoniaceen.

Die Verbreitung der zwei Gattungen ist auf Südkalifornien und Nordmexiko beschränkt, also auf trockene Gebiete, was sich auch in dem ganzen Habitus der Pflanzen ausdrückt; einige Arten haben sogar stark verdickte Stämme, die offenbar als Wasserreservoir dienen, wie z. B. *Fouquieria Purpusi* (Tafel 30, b).

Die Gattung *Fouquieria* umfaßt sieben Arten und zeichnet sich durch rote Blüten, an der Spitze freie dünne Griffel und verzweigte Stämme aus, während die Gattung *Idria* aus nur einer Art besteht, die einen kräftigen, unverzweigten Stamm und gelbe Blüten mit völlig verwachsenen kurzen dreikantigen Griffeln besitzt.

Von Bedeutung ist der *Cotilla*-Strauch, *F. splendens* (Abb. 276, C), von den Amerikanern Coach-whip genannt wegen der peitschenartigen Zweige; es ist ein bis 7 m hoher, vom Boden aus verzweigter, sehr reichblütiger Strauch mit gerade aufsteigenden langen Ästen, in den Achseln der Dornen stehenden Blattbüscheln, ziegelroten Blüten und eingerollten Blumenblattzipseln. Er bewohnt die trockenen Gebiete, die sich von Nordmexiko bis Südkalifornien und Westexas erstrecken, und eignet sich gut zur Heckenbildung, auch dienen die durch Riemen verbundenen Äste zur Herstellung sehr fester Bäume. In Algier kultiviert man ihn als Zierstrauch. Die Rinde enthält Gummi und ein Wachs (*Cotillawachs*), das dem der Carnaubapalme ähnlich ist, außerdem Glykoside und roten Farbstoff; sie findet in Nordamerika in der Medizin Verwendung.

Die Unterreihe der Tamaricineae umfaßt die drei Familien der Tamaricaceae, Elatinaceae und Frankeniaceae, bei denen die Fruchtblätter auf dem flachen Blütenboden stehen, die Blumenblätter frei sind und die zahlreichen Samenanlagen nur an dem unteren Teil der Ränder der Fruchtblätter sitzen; das Nährgewebe der Samenanlagen enthält, soweit es vorhanden ist, Stärke. Zuweilen werden auch die Droseraceae, bei denen sich diese Merkmale gleichfalls meist finden, hierher gestellt.

Familie 11: Tamaricaceae oder Tamariskengewächse.

Diese aus etwa 100 baumförmigen, strauchigen oder ausdauernd krautigen Arten bestehende Familie zeichnet sich durch meist sitzende kleine, schmale, nadel- oder schuppenförmige, abwechselnd stehende Blätter aus, Nebenblätter sind nicht vorhanden. Die Blätter zeigen auch in ihrem inneren Bau Anpassungen an Trockenheit und besitzen außerdem eigenartige eingesenkte, Salz ausscheidende Epidermisdrüsen; das Salz ist hier nicht nur als ausgeschiedener schädlicher Stoff anzusehen, sondern dient auch als Schutzmittel gegen Transpiration bzw. durch seine hygroskopische Eigenschaft als Sammelmittel von Wasserdampf.

Die einzeln oder in Trauben oder Rippen endständig stehenden Blüten sind strahlig und fast stets zwittrig; die fünf (oder vier) Kelchblätter stehen gewöhnlich frei, ebenso die in gleicher Zahl vorhandenen Blumenblätter; die 5 (4), 10 (8) oder zahlreichen Staubblätter sind frei oder an der Basis verwachsen und sitzen zuweilen einem Discus auf. Die fünf bis zwei Fruchtblätter, die in ebenso viele, manchmal unten verwachsene Griffel auslaufen, sind zu einem Fruchtknoten verwachsen, der einfächerig ist oder durch Plazentarleisten später gekammert erscheint; die zahlreichen, selten wenigen, umgewendeten, aufsteigenden Samenanlagen sitzen auf grundständigen Plazentarpolstern oder am Grunde der wandständigen Plazenten. Die Frucht ist eine aufspringende Kapsel, die Samen tragen ringsum oder am Scheitel lange Haare und enthalten einen geraden, zuweilen von Nährgewebe umgebenen Keimling.



a) Tamariske (*Tamarix articulata*) bei Oligai in Palästina.
Nach Photographie.



b) *Fouquieria Purpusi* in Mexiko.
Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.



c) Papaya (*Carica papaya*) in Deutsch-Ostafrika. Links männlicher Baum mit Blütenständen, rechts weiblicher Baum mit Früchten. Nach Photographie von Vincenti in Darassalam.

Außer der Verwandtschaft zu den Frankeniaceen und Elatinaceen ist auch die Ähnlichkeit mit den Salicaceen bemerkenswert, die möglicherweise gleichfalls auf Verwandtschaft beruht.

Die vier Gattungen der Familie bewohnen hauptsächlich das Mittelmeergebiet und Zentralasien, einige Arten der Gattung *Tamarix* dringen südlich weit in Afrika ein, auch Vorderindien beherbergt einige Arten; mehrere Arten von *Tamarix* und *Myricaria* bewohnen Ostasien, das südliche Sibirien und Mitteleuropa, letztere Gattung dringt sogar mit einer Art bis nach Skandinavien vor. Vermöge ihrer vortrefflichen Anpassungen an Trockenheit erscheint der Weiterbestand der Familie gut gesichert. Manche Arten dienen zur Salzgewinnung, andere liefern Manna oder Gerbstoffe.

Die Familie zerfällt in die Tribus der Reaumurieae und der Tamariceae, erstere haben einzeln stehende, ziemlich große Blüten und wenig zahlreiche, ringsum behaarte, in einen Nabel auslaufende Samen mit dünnem Nährgewebe, letztere traubig stehende kleine Blüten und zahlreiche nabellose Samen mit scheitelständigen Haaren und ohne Nährgewebe, beide bestehen aus nur je zwei Gattungen.

Die Gattung *Reaumuria* besitzt laubige oder fadenförmige, stielrunde Blätter und endständige Blüten, deren Blumenblätter innen ganzrandige, gezähnte oder gefranste Schuppen (*Ligulae*) tragen. Die zwölf Arten sind Zwerg- oder Halbsträucher der trockenen Gebiete Vorder- und Zentralasiens sowie Nordafrikas.

Manche Arten zeichnen sich durch die Salzabscheidung der Blätter aus, die bei einigen so stark ist, daß sie zur Salzgewinnung benutzt werden, so bei *R. hypericoides* in Transkaukasien und der Sungarei, *R. hirtella* in Ägypten und Arabien, *R. mucronata* in Nordafrika. Die Salzkruste zieht in der Nacht so viel Wasser aus der Luft an, daß die Blätter morgens von Wasserperlen bedeckt sind; entfernt man die Salzkruste, so welken die Blätter schnell.

Die Gattung *Tamarix* oder *Tamariske* ist durch kleine, meist schuppenförmig den Stengeln anliegende Blätter ausgezeichnet, besitzt freie Staubblätter, deutliche Griffel und einen dem Samenende entspringenden Haarschopf. Diese Gattung umfaßt etwa 64 strauchige oder

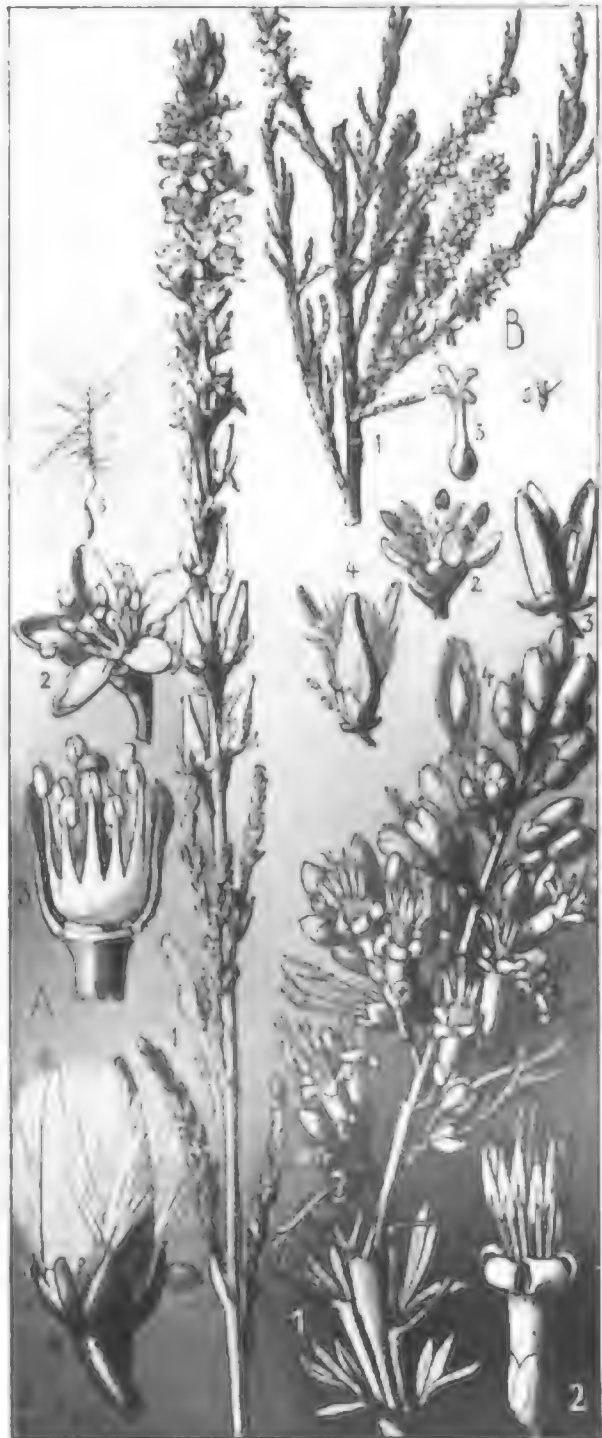


Abb. 276: Tamarixgewächse (Tamaricaceae) und Weitschenstrauchgewächse (Fouquieriaceae).

A) *Myricaria germanica*: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blüte; 3) Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2—5 vergr. — B) *Tamarix gallica*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte; 3) Fruchtknoten und Griffel; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2—5 vergrößert. — C) *Fouquieria splendens*: 1) Blütenzweig; 2) Blüte, vergr.; 3) Frucht; 4) Same, vergr.

baumförmige Arten, die hauptsächlich in Vorder- und Zentralasien verbreitet sind, aber auch östlich bis Japan (*Tamarix chinensis* und *juniperina*), südlich bis Ceylon (*T. indica* und *ericoides*) vordringen, ferner in Afrika bis zum Kap (*T. articulata* und *usneoides*), in Westeuropa nördlich bis England (*T. anglica*). Mehrere Arten sind weitverbreitete Charakterpflanzen der trockenen Steppen- und Wüstenrandgebiete, so z. B. *T. articulata* in Afrika, Westasien, Iran und Vorderindien (Tafel 30, a), *T. mannifera* von Ägypten bis Afghanistan, *T. nilotica* von Syrien bis Abessinien, *T. tetrandra* von Syrien und Griechenland bis zur Krim, *T. Pallasii* von Syrien und der Balkanhalbinsel bis Tibet, *T. hispida* vom Kaspischen Meer bis zur Sungarei, *T. gallica* und *africana* im westlichen Mittelmeergebiet. Die meisten Arten sind aber auf begrenzte Gebiete beschränkt. In Arabien und Syrien treten die Tamarisken zuweilen sogar bestandbildend auf.

Die gerbstoffreiche Rinde einiger Arten wird als Färbe- und Gerbmittel benutzt, so z. B. von *T. gallica* (Abb. 276, B), noch mehr die tanninreichen erbsen- bis nußgroßen, durch den Stich von Insekten gebildeten, schon im alten Ägypten benutzten Gallen mehrerer Arten, wie *T. gallica*, *africana*, *articulata*, *tetrandra*, *indica*.

Im vorderen Orient pflanzt man häufig Tamarisken in den Gärten an, schon Abraham pflanzte bei Bersheba in Südpalästina einen Tamariskenhain, und prachtvolle Tamariskenbäume findet man jetzt in den Gärten der deutschen Kolonisten in Palästina. Der Suezkanal wird zum Teil von Tamariskenbüschen begleitet, welche den Sand befestigen helfen. In Ägypten gehören die Tamarisken zu den gewöhnlichsten Bäumen und waren dort in alten Zeiten dem Osiris geweiht. Schon in Ziegeln aus dem Jahre 2000 v. Chr. hat man Tamariskenreste festgestellt. Auch in der Ilias wird mehrfach die Tamariske (*μυρίκη*) erwähnt; Odysseus hängt die Rüstung Dolons an einer Tamariske auf.

In Mitteleuropa werden in den Gärten zwei mediterrane Arten kultiviert, die Viermännige Tamariske, *T. tetrandra*, mit vierzähligen Blüten und 2—4 Griffeln, und die Fränkische Tamariske, *T. gallica*, mit fünfzähligen Blüten und drei Griffeln; erstere blüht im Mai und Juni und entwickelt ihre Ähren aus den vorjährigen Zweigen, letztere blüht im August und bildet ihre Ähren an den jungen Zweigen; es ist ein sehr schönes Bäumchen mit hängenden Zweigen, die sich mit Massen von zarten rosaroten Blüten bedecken.

Der nach dem Stich einer Gallmücke aus den jungen Zweigen der Manna-Tamariske, *T. mannifera*, einer der Fränkischen Tamariske sehr nahestehenden Art, ausschwiigende, die Eier des Insektes umhüllende und zu einer weißlichen Masse erstarrende süße Saft dient gelegentlich als Nahrungsmittel; er wird von den Eingeborenen besonders auch an Stelle von Honig auf Brot gestrichen; so auch von den Mönchen des St. Katharina-Klosters auf dem Sinai, die den sogenannten Wüsten-Manna auch den Pilgern als biblische Reminiszenz verkaufen. Da nur etwa 250 kg auf der Sinai-Halbinsel jährlich gesammelt werden, ist der Preis ein hoher. Die echte biblische Manna dürfte aber ein ganz anderer Stoff sein, nämlich die Mannaflechte (*Lecanora esculenta*; Vb. I, S. 199 und 203). Auch am Jordan wächst übrigens die Manna-Tamariske neben einer besonderen Jordan-Tamariske, *T. Jordanis*.

Von manchen Arten wird auch das Holz benutzt, das besonders geschätzt wird, da die Steppengegenden meist nur wenige dicke Holzgewächse hervorbringen.

Die Gattung *Myricaria* oder Birzstrauß zeichnet sich durch kleine, schmale, flache Blättchen aus, die Staubblätter sind unten verwachsen, die Narben sitzen ohne Griffel auf dem Fruchtknoten, die Samenhaare entspringen einem Stiel, sitzen also nicht unmittelbar an dem Samen. Die zehn halbstrauchigen Arten sind in der nördlichen gemäßigten Zone der Alten Welt verbreitet, *M. alopecuroides* reicht von China über den Himalaja und Sibirien bis zum Kaukasus, die meisten Arten haben eine beschränkte Verbreitungszone im zentralen Asien, eine Art im alpinen Himalaja.

Die einzige europäische Art, der Deutsche Birzstrauß, *M. germanica* (Abb. 276, A), auch Deutsche Tamariske genannt, ist vom Kaukasus bis Spanien, England und Skandinavien verbreitet, in Deutschland findet sie sich wild nur in Oberschlesien an der Weichsel sowie an den Ufern der von den Alpen kommenden Flüsse in Süddeutschland; im Ries der Flüsse der Alpen und Karpathen ist sie häufig. Es ist ein

1—2½ m hoher, im Juli und August blühender Strauch mit rutenförmigen Zweigen, bläulichgrünen, dachziegelig stehenden, lineal-lanzettlichen Blättern und blaßroten, in endständigen Ähren stehenden Blüten. Der Birzstrauch wird zuweilen auch in Gärten angepflanzt, besonders in Strauchgruppen. Die gerbstoffhaltige, balsamisch riechende Rinde war früher officinell.

Familie 12: Elatinaceae oder Tännelgewächse.

Diese kleine, aus 35 Arten bestehende Familie umfaßt kleine Halbsträucher und krautige Pflanzen mit gegenständigen, zuweilen quirligen, einfachen Blättern mit Nebenblättern; die zahlreichen amphibischen Formen zeigen deutliche Anpassungen an das Wasserleben, wie Bewurzeln, die aus den Knoten entspringen, Lufthöhlen in der Rinde von Stengeln und Wurzeln, Fehlen des Markes und Hartbastes; die Landformen sind häufig drüsig behaart und ihre Blätter besitzen nicht selten Zähne, die in dicke Drüsenhaare auslaufen; außerdem finden sich hier ein- bis mehrzellige kegelige Deckhaare. Die einzeln oder in kleinen Trugdolden achselständig stehenden Blüten sind strahlig und zwittrig, mit zwei- bis fünfgliedriger Kreisen; die in der Knospelage dachigen Kelch- und Blumenblätter bleiben bis zur Fruchtreife; erstere sind zuweilen am Grunde vereinigt. Die

Staubblätter stehen in zwei Kreisen, doch ist der eine oft unvollständig oder gar nicht ausgebildet. Gewöhnlich scheint Selbstbestäubung vorzuherrschen, auch geschlossen bleibende (kleistogame) Blüten kommen vor. Die zwei bis



Abb. 277: Pfefferfrüchtiger Tännel (*Elatine hydrophila*). (Zu S. 464.)

1) Blühende Pflanze; 2) Zweig mit Blüte; 3) Blüte; 4) Blüte von oben; 5) Teil der Blüte; 6) Frucht; 7) Frucht im Längsschnitt; 8) Same; 9) Diagramm. Fig. 2—8 vergrößert.

jünf Fruchtblätter sind zu einem gefächerten, von freien, meist kurzen Griffeln gekrönten Fruchtknoten verwachsen; zahlreiche Samenanlagen entspringen zentralwinkeligen Plazenten, die an dem unteren Teil der Spitze der Blütenachse sitzen. Die scheidewandspaltigen Kapseln enthalten zahlreiche gerade oder gekrümmte Samen mit kurzen Keimblättern und fast ohne Nährgewebe.

Diese Familie hat in dem System schon häufig ihren Platz gewechselt, sie stand bei den Caryophyllaceen, den Crassulaceen und den Lythraeen, und es ist zweifelhaft, ob die Stellung dieser wie der benachbarten Familien bei den Parietales eine dauernde sein wird.

Die Verbreitung der zwei Gattungen erstreckt sich fast über die ganze Erde, und zwar haben die meisten größeren Gebiete ihre besonderen Arten, während einige über mehrere pflanzengeographische Provinzen verbreitet sind, was bei diesen amphibisch lebenden Pflanzen leicht erklärlich ist, zumal die raue Schale die winzigen Samen geeignet macht, am Gefieder von Sumpf- und Wasservögeln zu haften.

Die Gattung *Bergia* mit 20 Arten besteht aus Stauden oder einjährigen, amphibisch lebenden Kräutern, aber auch einigen halbstrauchigen Arten. Die häutig gesäumten Kelchblätter sind frei, die Fruchtblätter zugespitzt, die Narben knopfig, die Blätter fast stets gezähnt. Sie bewohnt vor allem die Tropen und die südlichen Subtropen, *B. suffruticosa* reicht von Senegambien bis Vorderindien, *B. ammannioides* durch die gesamten Tropen der Alten Welt.

Die Gattung *Elatine* oder Tännel mit 15 Arten besteht aus sehr kleinen kahlen einjährigen, amphibisch lebenden Kräutern, mit nicht häutig gesäumten, unten verwachsenen Kelchblättern, oben eingedrücktem Fruchtknoten, kurzen Griffeln mit feuligen Narben und meist

ganzrandigen Blättern. Die meisten Arten bewohnen die gemäßigte Zone, einige die Tropen oder die südliche Zone.

Weitverbreitet ist vor allem der Dreimännige Lännel, *Elatine triandra*, mit drei Blumen- und Staubblättern, der in Europa, Nordafrika und Amerika heimisch ist und auch in Deutschland am Rande von Teichen und Sümpfen zerstreut austritt, sowie der Pfefferfrüchtige Lännel, *E. hydropiper* (Abb. 277), mit vier weißen oder bläuroten Blumenblättern und acht Staubblättern, der in fast ganz Europa und Teilen von Amerika verbreitet ist und in Deutschland an überschwemmten Orten und Ufern zerstreut nicht selten ist. Außerdem findet sich in Deutschland zuweilen auch der ost- und nordeuropäische Sechsmännige Lännel, *E. hexandra* oder *paludosa*, mit meist drei Blumenblättern und sechs Staubblättern, sowie der von Mitteleuropa bis Nordafrika verbreitete Quirlblättrige Lännel, *E. alsinastrum*, mit quirlständigen Blättern und vier grünlichweißen Blumenblättern, acht Staubblättern und Blättern, die bei der aufrechten Landsform eilänglich und etwas kerbzähmig sind.

Familie 13: Frankeniaceae oder Frankeniengewächse.

Diese etwa 64 Arten umfassende Familie besteht aus einjährigen, zuweilen behaarten Kräutern oder Stauden sowie einigen Halbsträuchern mit kleinen oder fast nadel förmigen kreuzgegenständigen Blättern, deren Rand häufig umgerollt ist, und die am Stiel oder Stielgrund durch häutige gewimperte Flügel paarweise vereinigt sind. Die Blätter zeigen in ihrem Bau verschiedenartige Anpassungen an Trockenheit, zuweilen Salz ausscheidende Epidermisdrüsen, papillen förmig vorspringende, oft in Haare auswachsende Epidermiszellen, starke Bastbelege, Epikularzellen, Haare auf dem Hohlraum der Blattunterseite. Die in end- oder achselständigen beblätterten Trugdolden, selten einzeln stehenden Blüten sind strahlig und meist zwittrig, mit vier- bis sechsgliedriger Kreisen. Die bleibenden Kelchblätter sind zu einer gezähnten Röhre verwachsen, die gleichfalls bis zur Fruchtreife bleibenden Blumenblätter stehen frei und tragen auf der Innenseite meist zungen förmige Ligularbildungen; die gewöhnlich in zwei meist dreizähligen Kreisen stehenden, zuweilen aber zahlreichen Staubblätter sind oft am Grunde etwas vereinigt. Die Bestäubung der meist kleinen Blüten dürfte durch Insekten vermittelt werden. Die 2—4 Fruchtblätter sind zu einem einschächerigen Fruchtknoten vereinigt, der von einem faden förmigen, in 2—4 Schenkel auslaufenden Griffel gekrönt wird und an seitlichen Plazenten nur in der unteren Hälfte zahlreiche, an aufsteigenden Strängen sitzende Samenanlagen trägt. Die fachteilig aufspringenden Kapseln enthalten Samen mit geraden arilen Keimlingen und reichlichem mehligem Nährgewebe (Abb. 278, A^A).

Die fünf Gattungen sind derart über die Erde verteilt, daß drei nur aus je einer Art bestehende in Saint Helena, an den Salzseen Patagoniens und Südpersiens heimisch sind, die vierte mit zwei Arten die chilenischen Anden bewohnt, während die fünfte, *Frankenia*, mit etwa 60 Arten einerseits im Mittelmeergebiet zu Hause ist, mit einigen Ausstrahlungen über die Sahara bis zum Kapgebiet sowie nördlich nach Westeuropa und östlich bis Vorderindien und Zentralasien, andererseits in den trockenen Gebieten um den Stillen Ozean herum, d. h. Australien, Chile und dem südwestlichen Nordamerika.

Die Frankeniaceen sind ausgesprochene Trockenheitspflanzen mit oft sehr guten Anpassungen an den Salzgehalt des Bodens, so daß sie teilweise unmittelbar an Salzseen sowie am Strande zu wachsen imstande sind.

Bis England erstrecken sich *Frankenia laevis* sowie *F. pulverulenta* (Abb. 278, A), eine vom Kap bis zum Pandschab und zur Sungarei verbreitete Art; die meisten Arten bewohnen nur ein begrenztes Gebiet. Da der Wettbewerb an salzigen Standorten unter den Pflanzen kein großer ist, dürfte ihre Zukunft einigermaßen gesichert sein. *F. grandiflora* im westlichen Nordamerika und *F. Berteroana* in Chile scheiden reichlich Kochsalz aus, das von letzterer sogar von den Eingeborenen gesammelt wird.

Die Unterreihe der Cistineae, die aus den beiden Familien der Cistaceae und Bixaceae besteht, besitzt flache oder konvexe Blütenböden, freie Blumenblätter, zahlreiche freie Staubblätter und stärkehaltiges Nährgewebe.

Familie 14: Cistaceae oder Zistrosegewächse.

Diese etwa 160 Arten umfassende Familie besteht aus Kräutern, Halbsträuchern oder kleineren Sträuchern mit meist gegenständigen, einfachen, gewöhnlich schmalen und einnervigen,



Abb. 278: Frankeniengewächse (Frankeniaceae) und Zistrosegewächse (Cistaceae). (Bz S. 464, 466 u. 467.

<p>A^A) <i>Frankenia hispida</i>: Frucht- knoten und Same im Längs- schnitt, vergrößert.</p> <p>A) <i>F. pulverulenta</i>: 1) Blüten- zweig; 2) Blüte, vergrößert;</p>	<p>3) Staubblätter und Griffel, vergrößert.</p> <p>B) <i>Helianthemum oelandicum</i>: 1) Blütenzweig; 2) Staub- blätter und Fruchtknoten nebst</p>	<p>Griffel; 3) Kelch; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2—5 ver- größert.</p> <p>C) <i>Cistus crispus</i>: 1) Blüten- zweig; 2) Staubblätter und</p>	<p>Fruchtknoten nebst Griffel; 3) Querschnitt durch den Fruchtknoten; 4) Frucht; 5) Same. Fig. 2—5 vergrößert.</p>
--	--	---	--

immergrünen oder abfälligen Blättern, die häufig von zuweilen laubblattähnlichen Nebenblättern begleitet sind. Oft findet sich eine Bekleidung aus einfachen oder büschelig stehenden, zuweilen zu Sternhaaren oder Schuppen verwachsenen Haaren, auch Drüsenhaare sind nicht selten. Die Blüten stehen einzeln oder in end- oder seitenständigen, trugboldigen Blütenständen oder Wickeln von traubenförmigem Aussehen, sie sind strahlig und zwittrig, mit drei oder fünf in entgegengesetztem Sinne gedrehten Kelch- und Blumenblättern, letztere fehlen auch zuweilen; oft sind die zwei äußeren Kelchblätter bedeutend kleiner als die drei inneren, so daß man sie auch fälschlich als Vorblätter angesehen hat. Die zahlreichen Staubjäden sitzen auf einer scheibenartigen Verlängerung der Blütenachse. Die Bestäubung wird durch Pollen sammelnde Insekten vermittelt, doch kommt auch Selbstbefruchtung vor, und in der Gattung *Helianthemum* sind geschlossen bleibende (kleistogame) Blüten häufig. Die 5—10, seltener 3 Fruchtblätter sind zu einem einfächerigen, seltener gefächerten Fruchtknoten verwachsen, der bei den meisten Arten von einem gewöhnlich langen, zuweilen am Grunde geknickten, manchmal aber kurzen Griffel gekrönt wird, die häufig etwas gelappte Narbe bedeckt das meist verdickte Ende des Griffels. Die gewöhnlich

zahlreichen, meist geradläufigen Samenanlagen sitzen mit langen Nabelsträngen an den wandständigen oder tief einspringenden Plazenten in zwei oder mehreren Reihen. Die Frucht ist eine fachspaltig aufspringende Kapsel. Die Samen enthalten Nährgewebe und einen meist gekrümmten Keimling. Durch die gedrehte Knospenlage und die geradläufigen Samen unterscheidet sich die Familie von den Bixazeen.

Mit wenigen Ausnahmen ist die Familie auf die nördliche Hemisphäre beschränkt, zwei Gattungen mit unscheinbaren Blüten und nur zwei Samenanlagen an jeder Plazenta bewohnen mit ihren nicht zahlreichen Arten Nordamerika, *Cistus* mit etwa 20 Arten das Mittelmeergebiet und den vorderen Orient, *Helianthemum* mit etwa 100 Arten einerseits die gemäßigte Zone der Alten Welt, besonders das Mittelmeergebiet, andererseits mit einer aus wenigen Arten bestehenden Untergattung Nord- und Südamerika. Neuerdings wurde diese Gattung in vier Gattungen aufgelöst, so daß jetzt *Helianthemum* auf die Alte Welt beschränkt ist und nur gegen 70 Arten enthält.

Das Alter der Familie dürfte kaum sehr bedeutend sein, wenngleich eine im Permstein eingeschlossene, also aus der mittleren Tertiärzeit stammende Kapsel als hierher gehörig gedeutet wird. Infolge der Behaarung und anderer Anpassungen, wie schmale, kleine oder eingerollte Blätter, heideartiger Habitus, rutenförmige Zweige usw., sind zahlreiche Arten imstande, trockenes Klima zu ertragen; einige Arten haben sich auch an Winterkälte angepasst. Die Zukunft dieser Familie ist also einigermaßen gesichert.

Wichtig sind nur die Gattungen *Cistus* und *Helianthemum*, von denen erstere große rote, purpurne oder weiße Blüten, fünf-, selten zehnklappige Kapseln und spiralige Keimlinge, letztere mittelgroße, meist gelbe, selten weiße oder rote Blüten, dreiklappige, häufig nickende Kapseln und doppelt gefaltete oder umgebogene Keimlinge besitzt.

Die zahlreichen Arten von *Cistus* oder Zistrose, meist 1—2 m hohe Sträucher, sind im Mittelmeergebiet Charakterpflanzen der Hartlaubformationen (Maquis, Macchien) und der Strauchheide; sie bedecken namentlich die Bergabhänge häufig meilenweit und beleben die Landschaft durch ihre Blütenpracht (Taf. 31). Auf den Wurzeln der Zistrofen lebt ein Schmarotzerblumengewächs, *Cytinus hypocistis* (Bd. I, S. 523 und Taf. 31, C), das sich durch seine leuchtend gelbrotten Blütenstände auszeichnet.

Manche Arten sind über große Teile des Mittelmeergebietes verbreitet, so von purpur blühenden Arten die Krausblättrige Zistrose, *C. crispus* (Abb. 278, C), die Weißfilzige Zistrose, *C. albidus* (Taf. 31), die Gottige Zistrose, *C. villosus*, von weiß blühenden Arten die Salbeiblättrige Zistrose, *C. salviaefolius*, sowie die Lorbeerblättrige Zistrose, *C. laurifolius*. Einige Arten werden auch als Zierpflanzen in Gärten kultiviert, leider sind aber ihre in der Knospe geknittert liegenden zarten Blumenblätter äußerst vergänglich.

Die von den Drüsenhaaren mancher Arten, wie *C. ladaniferus*, *C. creticus*, *C. cyprius*, abgeforderte harzige, angenehm straxartig duftende Masse wurde früher unter dem Namen *Ladanum* oder *Tabdandum* (nicht zu verwechseln mit *Laudanum*, einer Bezeichnung für Opium) innerlich als Stimulans, äußerlich zu Pflastern benutzt und wurde schon von den alten griechischen Ärzten häufig als erwärmendes adstringierendes Heilmittel sowie auch zu Räucherungen verwendet; jetzt dient es nur noch im Orient als Bestandteil von Räucherpulvern. Man gewann die Masse, indem man sie aus den Bart- und Schenkelhaaren der Ziegen, die in den Zistrofengebüsch weideten und ihr Fell mit den Drüsenzekretien beschmierten, auskämte. Auch zog man Stride durch die Zistrofenbüsche, um das übrige Harz daran aufzufangen, was man auch jetzt noch in Krete tut, nur daß man sich anstatt der Stride dünner Lederriemen bedient.

Die Gattung *Helianthemum* oder Sonnentröschen, auch Sonnengünjel genannt, weil sie mit ihren Blüten der Sonne folgt, spielt gleichfalls im Mittelmeergebiet eine nicht unwichtige Rolle; neben krautigen Arten finden sich auch bis 1 m hohe strauchige Formen.



Zistrosen am Mittelmeer (*Cistus monspeliensis* und *albidus*).



Manche Arten haben eine weite Verbreitung im Mittelmeergebiet, wie z. B. *H. umbellatum* mit weißen Blüten, ferner *H. salicifolium*, *H. lavandulifolium* und *H. arabicum*.

In Deutschland finden sich 4—5 Arten; am häufigsten ist das Gemeine Sonnenröschen, *H. chamaecistus* (*H. vulgare*), ein auf Heiden, an Waldrändern und sonnigen grasigen Orten häufiger Halbstrauch mit zitronengelben Blüten, einem Griffel, der zwei- bis dreimal länger ist als der Fruchtknoten, und Nebenblättern; seine Verbreitung erstreckt sich mit Ausnahme der nördlichsten Gegenden durch ganz Europa, außerdem über Kleinasien nach Nordpersien. Das meist mit der genannten Art vereinigte weiß oder rosa blühende *H. pulverulentum* oder *polifolium*, mit weißlichem, pulverig bestäubt erscheinendem Kelch und sehr stumpfen inneren Kelchblättern, tritt in Deutschland nur vereinzelt auf. In Gärten wird diese Art häufig kultiviert, auch mit frühroten, kupferfarbenen, purpurroten oder orangegelben Blüten. Ähnliche, aber stärker behaarte und unterseits oft weißfilzige Blätter ohne Nebenblätter sowie gelbe Blüten mit kurzem, dem Fruchtknoten gleichlangem Griffel besitzt das Dänische oder Weinbergs-Sonnenröschen, *H. oelandicum* (Abb. 278, B), das von Armenien bis Spanien und Südschweden verbreitet ist, in Deutschland aber selten auftritt, und zwar dann auf sonnigen Kalkhügeln. Linealische, stachelspitzige, wechselständige Blätter ohne Nebenblätter und einzeln stehende goldgelbe Blüten besitzt das Schmalblättrige oder Zwerg-Sonnenröschen, *H. fumana* (*Fumana procumbens*), ein ausgebreitet ästiger Halbstrauch, der vom Kaukasus und dem Mittelmeergebiet bis Gotland verbreitet ist und in Deutschland auf sonnigen Hügeln und sandigen Tristen, besonders in den südlichen Teilen, hier und da vorkommt. Ein aufrechtes rauhaariges Kraut, dessen obere Blätter wechselständig stehen und das gewöhnlich keine Nebenblätter besitzt, mit zitronengelben, am Grunde meist schwarzbraun gefleckten Blüten ist das Getüpfelte Sonnenröschen, *H. guttatum* (*Tuberaria guttata*), das von Nordafrika bis Mitteleuropa vorkommt und in Deutschland an sandigen Orten und auf sonnigen Hügeln hier und da auftritt.

Familie 15: Bixaceae oder Annattogewächse.

Die nur aus einer Art bestehende Familie zeichnet sich durch spiralig stehende, handnervige, ungeteilte Blätter und in Rispen stehende ansehnliche strahlige zwittrige Blüten aus. Mark, Rinde und Blätter enthalten Schleimgänge, die fünf Kelch- und Blumenblätter sind in der Knospenlage dachig, die zahlreichen freien Staubblätter stehen auf einem schwach konvergen Blütenboden; die Befruchtung wird wohl durch Insekten vermittelt. Die zwei Fruchtblätter sind zu einem einfächerigen, von einem langen fadenförmigen Griffel gekrönten Fruchtknoten verwachsen, der an zwei wandständigen Plazenten zahlreiche umgewendete Samenanlagen trägt. Die Frucht ist eine zwischen den Plazenten zweiflappig aufspringende, dünnwandige, meist außen weichstachelige Kapsel mit sich löslösender innerer Fruchtschale und zahlreichen außen fleischigen, herzförmigen Samen; sie enthalten in einem stärkereichen Nährgewebe einen geraden oder etwas gekrümmten Keimling, dessen große Keimblätter flach aufeinanderliegen.

Von den Cistazeen unterscheidet sich diese Familie durch die Schleimgänge, die nicht geradläufigen, sondern umgewendeten Samenanlagen, die nicht gedrehte, sondern dachige Knospenlage sowie die Zweizahl der Fruchtblätter. Von den Tiliazeen, mit denen sie ja die Schleimgänge gemeinsam hat, ist sie durch die wandständigen Plazenten und die dachigen Kelchblätter verschieden. Früher wurden auch die Familien der Cochlospermaceae und Flacourtiaceae dazu gerechnet, doch werden erstere wegen ihrer ölhaltigen Samen, letztere wegen des Fehlens von Schleimgängen jetzt von ihr abgetrennt; während letzteres Merkmal in der Tat als ein systematisch wichtiges bezeichnet werden kann, erscheint uns eine Trennung größerer Gruppen darauf hin, ob Stärke oder Öl in den Samen aufgespeichert wird, prinzipiell verfehlt zu sein.

Die einzige Gattung *Bixa* ist mit ihrer einzigen Art, dem Annattostrauch, *B. orellana* (Abb. 279), im nordwestlichen Südamerika heimisch. Es ist ein großer Strauch mit großen rötlichweißen Blüten und breiten, großen Blättern, die bei der wilden Form unterseits dichtstehende rotgelbe Schuppen tragen.

Der Strauch wird seit langer Zeit in Amerika kultiviert, wie auch alte peruanische Gräber beweisen, und hat sich in den letzten Jahrhunderten als Kulturpflanze über die ganzen Tropen verbreitet. Benutzt werden die Samen, die in ihrer fleischigen Außenschicht einen roten Farbstoff enthalten, der als Annatto (Arnatto), Orlean (richtiger Orleana) oder Kuku (Urucu) in den Handel gelangt, ebenso wie



Abb. 279: Annattostrauch (*Bixa orellana*). (Zu S. 467.)

1) Blütenweig; 2) Blütenknospe; 3) Staubblatt; 4) Fruchtknoten mit Griffel; 5) Fruchtknoten im Längsschnitt; 6) Fruchtknoten im Querschnitt; 7) Frucht; 8) Kapselhälfte mit Samen; 9) Same; 10) Same im Längsschnitt. Fig. 2—6, 9 und 10 vergrößert.

Bixa (Bixa) einheimische Namen der südamerikanischen Indianer. Vermittels Durchröhren der Samen in Wasser und Verdunstung wird ein roter Farbstoff gewonnen, der Bixin und Orlein als färbende Substanzen enthält und in Form vierediger Kuchen oder Rollen hauptsächlich von den Antillen und Brasilien aus in den Handel gelangt. Er dient besonders zum Gelb- und Rotfärben von Nahrungs-

mitteln, wie Käse, Schokolade, Butter, sowie von Salben und Pflastern, da er absolut unschädlich ist; als Färbmittel für Seide, Wolle und Baumwolle benutzt man ihn jetzt nicht mehr, ebensowenig für Lacke, Firnisse und Wachs, da man jetzt dauerhaftere, stärker färbende und billigere künstlich hergestellte Farbstoffe besitzt. Immerhin werden in Hamburg jährlich etwa 40 Tonnen im Werte von 25—30000 Mark eingeführt.

In Südamerika finden Samen, Rinde und Wurzeln auch in der Volksheilkunde Verwendung, auch soll sich der Rindenbast für Stride eignen. Meist wird jetzt der Strauch nur als Zier- oder Heckenstrauch angepflanzt, auch als guter Windschutz für Gärten.

Die Unterreihe der Cochlospermineae unterscheidet sich von den Cistineae durch das ölhaltige Nährgewebe der nierenförmigen Samen; sie enthält nur eine Familie.

Familie 16: Cochlospermaceae oder Nierenfarnengewächse.

Diese kleine, aus etwa 18 Arten bestehende Familie steht den Bixaceae sehr nahe, jedoch besitzt sie meist handförmig gelappte oder gefingerte Blätter und 3—5 Fruchtblätter mit zuweilen fast zentralwinkeligen oder fast grundständigen Plazenten. Die fast stets nierenförmigen Samen sind sehr häufig behaart und enthalten in ölhaltigem Nährgewebe einen gekrümmten Keimling mit blattartigen Keimblättern.

Von den drei aus Sträuchern, seltener kleinen Bäumen oder Halbsträuchern bestehenden Gattungen ist Sphaerosepalum mit zwei Arten in Madagaskar heimisch, Amoreuxia mit drei Arten in Mittelamerika, Cochlospermum mit 13 Arten in den gesamten Tropen; erstere hat nicht gefingerte ganzrandige Blätter und fast grundständige Samenanlagen, bei Amoreuxia ist eine Hälfte der Staubblätter länger als die andere.

Von Bedeutung ist nur Cochlospermum, es sind schöne Sträucher mit großen gelben Blüten und zuweilen knollig verdickten Stämmen. *C. gossypium* in Vorderindien liefert in der Rinde ein geringwertiges fragantartiges Gummi (Auteragummi), außerdem Samenwolle zum Polstern und ein brauchbares Samenöl. Auch dient der Bast als Bindematerial, wie übrigens auch der von *C. angolense* in Angola und von *C. tinctorium* in Guinea; letztere Art enthält in ihrer unterirdischen Knolle einen gelben Farbstoff, der von den Eingeborenen durch Kochen ausgezogen wird; aus den Samenhaaren werden Schmirer zum Aufreihen von Perlen gemacht. Die Samenhaare der amerikanischen Arten dienen zuweilen als Ersatz für Kapot zum Kissenstopfen, die Wurzelrinde von *C. regium* in Brasilien wird lokal als Heilmittel benutzt.

Die Unterreihe der Flacourtiinae, die acht Familien umfaßt, hat entweder frei auf dem konvergen Blütenboden stehende, zu einem Fruchtknoten verwachsene Fruchtblätter, oder der Fruchtknoten befindet sich innerhalb einer röhrigen Achse, der er zuweilen seitlich angewachsen ist. Die Samen enthalten reichliches ölhaltiges Nährgewebe.

Familie 17: Canellaceae oder Kanelbaumgewächse.

Diese kleine, sieben Arten umfassende Familie besteht aus Bäumen oder Sträuchern mit abwechselnden ganzrandigen Blättern, die durch Ölzellen schwach durchsichtig punktiert erscheinen, Nebenblätter sind nicht vorhanden. Auch Rinde und Mark enthalten Ölzellen, erstere ist aromatisch, von zimtartigem Geruch; das ätherische Öl besteht hauptsächlich aus Eugenol. Die strahligen zwittrigen Blüten stehen einzeln oder in Trugdolden in den Blattachseln, selten sind letztere endständig. Die drei Kelchblätter sind dachig, die 4—12 Blumenblätter entweder frei und dachig oder zu einer breitzipfeligen Röhre verwachsen; die 4—12 Staubblätter sind zu einer Röhre verwachsen, an deren Außenseite die in langen Spalten sich öffnenden Staubbeutel sitzen. Die Bestäubung dürfte durch kleine Insekten vermittelt werden, da Selbstbestäubung durch die Lage der Staubbeutel fast ausgeschlossen ist. Die 2—6 Fruchtblätter sind zu einem einsackartigen, frei auf dem Blütenboden stehenden, von einem kurzen Griffel gekrönten Fruchtknoten verwachsen. Die 2—6 Plazenten sitzen an den Seitenwänden und tragen je zwei bis zahlreiche

unvollständig umgewendete Samenanlagen. Die Frucht ist eine Beere mit wenigen oder zahlreichen, öliges Nährgewebe enthaltenden Samen, der Keimling ist sehr klein, gerade oder etwas gekrümmt, mit dicken Keimblättern.

Die Stellung dieser vornehmlich durch die Düzellen und verwachsenen Staubblätter ausgezeichneten Familie bei den Parietales ist auf die wandständigen Plazenten begründet, jedoch hat die Familie auch enge Beziehungen zu manchen Familien der Polycarpicae. z. B. zu den Magnoliaceen (*Drimys*), zu den Myristikaceen und Lauraceen.

Die Verbreitung der fünf Gattungen ist auf die wärmeren Gebiete beschränkt, drei Gattungen, *Canella*, *Cinnamodendron* und *Pleodendron*, bewohnen Amerika, *Warburgia* Ostafrika,



Abb. 280: Weißer Kaneelbaum (*Canella alba*).

1) Blütenzweig; 2) Blütenknospe; 3) Blüte nach Entfernung der vorderen Blumenblätter; 4) Blüte im Längsschnitt; 5) Frucht; 6) Frucht im Querschnitt; 7) Samen; 8) Same im Längsschnitt. Fig. 2—4 und 8 vergrößert.

Cinnamosma Madagaskar; die ersten vier Gattungen stehen einander sehr nahe und unterscheiden sich fast nur durch die Zahl der Blumen- und Staubblätter sowie der Reihen der Samenanlagen.

Die Gattung *Canella* oder Kaneelbaum besitzt 4—5 Blumenblätter und die doppelte Zahl Staubblätter, die Hauptart, der Weiße Kaneelbaum, *C. alba* (Abb. 280), ein bis

16 m hoher, weißrindiger Baum, bewohnt die Antillen, Bahamainseln und Florida, die zweite, kaum verschiedene Art ist bisher nur von Venezuela bekannt.

Die zimt- und etwas muskatartig riechende Rinde von *C. alba* wird als Kaneelrinde oder weißer Zimt in Amerika wie Zimt als Gewürz verwendet; ehemals war sie auch als *Cortex canellae albae* officinell. Das Wort Kaneel, Canela, spanisch *Canella* = Zimt, stammt von *canna* = Rohr, wegen der Röhrenform der ineinandergeschachtelten Zimtrinden.

Die Gattung *Cinnamodendron*, deren Blüten 8—10 Blumen- und Staubblätter besitzen, umfaßt zwei strauchige oder baumförmige Arten, *C. corticosum* in Westindien, *C. axillare* in Brasilien.

Beide Arten besitzen eine gewürzige Rinde, die als Falsche Winterliche Rinde, ähnlich wie die echte, von *Drimys Winteri* (S. 37) stammende, medizinische Verwendung in den Heimatländern findet.

Pleodendron zeichnet sich durch einzeln stehende Blüten mit zwölf Blumen- und Staubgefäßen aus, die einzige Art *P. macranthum* bewohnt Portoriko.

Warburgia Stuhlmanni, die einzige Art dieser durch getrennte Narben und einreihig an den Plazenten stehende Samenanlagen von der vorigen verschiedene Gattung, ist ein Waldbaum Deutsch-Ostafrikas.

Von dieser Art stammt die gewürzige, nach Sansibar exportierte und dort zum Räuchern benutzte Karambali-Rinde. Das Holz, welches gleichfalls ätherisches Öl enthält, wird nach Syrien und Arabien exportiert und dient zur Anfertigung kleiner Gegenstände, wie Tische, Kämmen und Rosenkränze.

Cinnamosma fragrans, die einzige Art einer madagassischen, durch verwachsene Blumenblätter ausgezeichneten Gattung, ein kleiner Baum, besitzt eine fast weiße aromatische Rinde.

Familie 18: **Violaceae** oder **Veilchengewächse**.

Diese etwa 450 Arten umfassende Familie enthält Kräuter, Stauden, Halbsträucher, Sträucher, Lianen und Bäume mit abwechselnden, zuweilen auch gegenständigen, ganzrandigen oder gezahnten Blättern, meist mit Nebenblättern. Behaarung findet sich häufig, starke bei einigen brasilianischen Campospflanzen. Die einzeln oder paarig in den Blattachseln stehenden oder auch zu Ähren, Trauben, Büscheln, Trugdolden oder Rispen vereinigten, gewöhnlich zwittrigen Blüten sitzen auf häufig gegliederten Stielchen und sind strahlig oder symmetrisch gebaut. Die fünf gewöhnlich gleichgroßen Kelchblätter sind in der Knospenlage dachig und zuweilen am Grunde verwachsen, die fünf gleichfalls dachigen Blumenblätter laufen häufig nach unten zu in einen Nagel aus; oft ist das vordere Blumenblatt größer als die anderen und mit einem Sack oder Sporn versehen. Die fünf Staubblätter sind frei oder verwachsen, meist sind die Staubfäden kurz oder sie fehlen, das Konnektiv der Staubbeutel hat häufig einen häutigen Fortsatz. In den symmetrischen Blüten haben oft zwei der Staubbeutel einen Sporn auf dem Rücken des Konnektivs, zuweilen nur eine beutelförmige Vertiefung oder auch nur eine Drüse; die Auswüchse und Sporne der Staubbeutel dienen als Saftdrüsen, die Sporne oder Säcke der Blumenblätter als Saftbehälter. Auch Saftmale sind an den Blumenblättern häufig vorhanden, ferner Auswüchse der Narbe, welche die Selbstbestäubung verhindern, alles Anpassungen an die die Befruchtung vermittelnden Insekten; daneben gibt es aber freilich auch bei der Hauptgattung *Viola* sowie bei *Hybanthus* geschlossen bleibende (kleistogame), an Selbstbefruchtung angepasste Blüten; bei *V. sepincola* entwickeln sie sich nur bei solchen Pflanzen, die im Waldschatten wachsen, und zwar an unterirdischen Ausläufern. Die drei, selten zwei oder 4—5 Fruchtblätter sind zu einem freistehenden, einfächerigen Fruchtknoten verwachsen, der in einen oberwärts oft verdickten, häufig gebogenen Griffel mit einfacher Narbe ausläuft. Die ein bis zahlreichen umgewendeten Samenanlagen sitzen an meist drei wandständigen Plazenten. Die Frucht ist eine dreiklappige, fachspaltige, gewöhnlich häutige oder lederige Kapselfrucht, deren Innenschicht sich beim Aufspringen elastisch von der Außenseite löst; selten finden sich nicht aufspringende Beerenfrüchte. Die häufig durch einen Nabelwulst an die Verschleppung durch Ameisen angepassten Samen enthalten ein ölreiches Nährgewebe, welches einen geraden Keimling umhüllt.

Die Familie ist eine ziemlich natürliche und ist durch die Einfächerigkeit des Fruchtknotens, die Seitenständigkeit der Plazenten und die den Blumenblättern gleiche Zahl der Staubblätter gut von den anderen Familien abgegrenzt.

Die 18 Gattungen bewohnen sowohl die tropische als auch die gemäßigte Zone, in letztere dringen freilich nur zwei Gattungen, *Viola* und *Ionidium*, vor, ferner *Meliccytus*, die Neuseeland und die Norfolkinsel bewohnt, sowie *Hymenanthera*, die außerdem noch im südlichen Teile von Australien und in Tasmanien heimisch ist. *Viola*, *Ionidium* und *Rinorea* sind über beide Hemisphären verbreitet, nicht weniger als acht Gattungen sind Bewohner der Neuen Welt, *Agatea* bewohnt Neufaledonien und Fidji, *Isodendron* Hawaii, *Gestroa* Neuguinea, *Indovethia* Borneo und die Molukken und *Allexis*, als einzige rein afrikanische Gattung der Familie, Kamerun.

Die rein tropischen Gattungen sind Bäume oder Sträucher, Klettersträucher sind *Calyptrion*, *Anchietea* und *Agatea*. Bis auf *Rinorea* sind diese Gattungen recht arm an Arten, meist Waldpflanzen ohne besondere Anpassungen an den Kampf ums Dasein; besser ist hingegen *Ionidium* durch sein Vordringen in die gemäßigte Zone in Gestalt von Kräutern sowie durch den Haarschutz mancher Arten gegen Kälte und Trockenheit angepasst, und noch besser *Viola*, die bei weitem artenreichste Gattung der Familie, die sich den verschiedensten Klimaten, selbst nordischen und hochalpinen, feuchten und trockenen Gebieten anzupassen vermocht hat. Das hohe Alter der Familie ist schon durch die Verbreitung der Gattungen erwiesen.

Man teilt die Familie in die Tribus der *Rinoreae*, mit ungespornten Staubblättern und selten und dann schwach symmetrischen Blüten, sowie in die der *Violeae*, mit zwei gespornten Staubblättern und deutlich symmetrischen Blüten.

Von ersterer Tribus ist nur *Rinorea* (*Alsodeia*) erwähnenswert, die in etwa 60 meist strauchigen Arten die Waldgebiete Amerikas, Afrikas und Asiens bewohnt; die unscheinbaren, meist gelblichen oder weißen Blüten stehen gewöhnlich in Trauben oder Rispen.

Von einigen brasilianischen Arten werden die schleimhaltigen Blätter gegessen, von *R. cuspa* in Columbien dient die sehr bittere, zusammenziehende Rinde in ihrer Heimat als beliebtes Färbemittel.

Aus der kleinen südamerikanischen Gattung *Leonia* ist *L. glycecarpa* im Amazonasgebiet dadurch auffallend, daß der ganze Stamm dicht von Blütenrispen bedeckt ist.

Von den *Violeae* ist vor allem die Gattung *Viola* oder Weilchen bemerkenswert, die in etwa 300 Arten über die gemäßigt warmen Gebiete fast der ganzen Erde verbreitet ist. Die meisten Arten finden sich in der nördlichen gemäßigten Zone, viele auch in den südamerikanischen Anden und im Himalaja; aber auch im subtropischen Brasilien, im Kaplande sowie in Australien und Neuseeland gibt es manche Arten, einige auch in den Gebirgen des tropischen Afrikas und Asiens. Während die meisten Arten krautig sind, mit aufrechten oder kriechenden Stengeln, gibt es auch strauchige Arten, z. B. *V. arborescens* im westlichen Mittelmeergebiet sowie in mehreren Formen auf Hawaii, desgleichen auch solche mit unterirdischen Zwiebeln, so *V. bulbosa* im Himalaja.

Die Wurzeln und Wurzelstöcke der meisten Arten sind mehr oder weniger brechenerregend; das daraus gewonnene Violin ist sogar ein äußerst stark wirkendes Brechmittel, verursacht aber manchmal unangenehme Nebenwirkungen nervöser Natur und Störungen der Blutzirkulation sowie der Atmung, die zuweilen sogar den Tod herbeiführen.

In Deutschland finden sich nicht weniger als 20 Arten, die Hälfte mit kriechendem Wurzelstock, die andere Hälfte mit deutlichen Stengeln ohne Ausläufer. Von den kriechenden Formen bewohnen drei Arten mit aufrechten Fruchtstielen, blaßlila Blüten und scheibenförmigen Narben Sümpfe und Moore, nämlich das Sumpf-Weilchen, *V. palustris*, mit lahlen, stumpfnieren-herzförmigen Blättern, ein häufiges Pflänzchen der torfigen Wiesen, das Torf-Weilchen, *V. epipsila*, mit meist spitz nierenförmigen, unterseits kurz behaarten Blättern, das fast nur im nördlichen Deutschland sporadisch auf Sumpfwiesen vorkommt, und schließlich das Moor-Weilchen, *V. uliginosa*, mit herzeiförmigen unbehaarten, dicht braundrüßigen Blättern und geflügelten Blattstielen, das im nordöstlichen Deutschland hier und da auf sumpfigen Moorbiesen zu finden ist.

Die übrigen kriechenden Arten haben niedergestreckte Fruchtstiele und geschnäbelte Narben; von ihnen besitzen keine Ausläufer das Rauhaarige Weilchen, *V. hirta*, mit abstechend kurzhaarigen, herzeiförmigen Blättern und geruchlosen blaßlila Blüten, eine auf Wiesen, in Heiden und Gebüsch meist häufige Pflanze, das Hügel-Weilchen, *V. collina*, mit breit-eiförmigen, tief herzförmigen Blättern und wohlriechenden Blüten, eine namentlich in Süd- und Mitteldeutschland auf Hügeln und in Heiden zerstreut wachsende Art, ferner zwei nur in kleinen Bezirken Deutschlands wachsende Arten, das nur in Schlesien gefundene wohlriechende Rotbraune Weilchen, *V. porphyrea*, wegen seiner rotbraunen, grün gesprenkelten, kurzhaarigen Kapiteln so genannt, sowie das in Thüringen wachsende Zweifelhafte Weilchen, *V. ambigua*.

Kriechende Ausläufer besitzt vor allem das Wohlriechende Weilchen, *V. odorata*, mit meist dunkel-

violetten, selten rosa oder weißen Blüten und breit-eiförmigen Blättern, eine an Waldrändern, Zäunen und auf Wiesen fast überall häufige Pflanze, ferner das Weißblütige Veilchen, *V. alba*, mit meist weißen Blüten und fast dreieckig-herzförmigen Blättern, eine in der Rheinprovinz und Süddeutschland vereinzelt auf Kalkbergen und in Heiden wachsende Pflanze, sowie das nur an einzelnen Stellen Schlesiens und Bayerns auf Wiesen und an Zäunen gefundene Kornblumenblaue Veilchen, *V. cyanea*, mit weiß- und Kornblumenblauen Blüten und breit herzeiförmigen Blättern.

Bei der Gruppe mit deutlichen Stengeln unterscheidet man solche mit teilweise absteigenden Blumenblättern und solche, deren vier obere Blumenblätter sämtlich aufwärts gerichtet sind.

Zu ersteren gehört vor allem das in Wäldern und Hainen häufige Wald-Veilchen, *V. silvatica* oder *silvestris*, mit niederliegenden und aufstrebenden Stengeln, tief herzförmigen oder fast nierenförmigen, kurz zugespitzten Blättern, violetten, selten weißen Blüten und länglichen spizen Kapseln; ferner das auf Sandfeldern und in trockenen Nadelwäldern wachsende Sand-Veilchen; *V. arenaria*, mit niederliegenden und aufstrebenden Stengeln, stumpf herzförmigen oberen und herz-nierenförmigen unteren Blättern, bleich violetten oder weißen Blüten und zugespitzt eiförmigen Kapseln; sodann das auf Wiesen, Tristen und in Wäldern meist häufige Hundsv-Veilchen, *V. canina*, mit länglich eiförmigen Blättern, sattblauen Blüten mit gelblichweißem Sporn und abgestuft stumpfen Kapseln; außerdem das in Gebüschen und lichten Wäldern nicht seltene Rivinis-Veilchen, *V. Riviniana*, mit aufrechten Stengeln, breit herzförmigen Blättern und hellblauen Blüten mit gelblichweißem Sporn; dazu noch das in Hainen, Gebüschen und auf Wiesen wachsende Pfirsichblättrige Veilchen, *V. persicifolia* oder *elatio*, mit aufrechten Stengeln, lanzettlichen Blättern auf geflügelten Blattstielen, hellblauen Blüten mit zugespitzten Kapseln, sowie schließlich das in Berglaubwäldern zerstreut wachsende Wunder-Veilchen, *V. mirabilis*, mit einreihig behaarten aufrechten Stengeln, breit herzförmigen, kurz zugespitzten Blättern, wohlriechenden bläulila Blüten, von denen die zuerst erscheinenden, meist unfruchtbaren sich durch das Vorhandensein von Blumenblättern auszeichnen, während die späteren fruchtbaren Blüten keine oder unscheinbare Blumenblätter besitzen.

Zu den Arten mit vier aufwärts gerichteten Blumenblättern gehören zwei gelb blühende Arten, nämlich das in den Alpen, dem Kaukasus und Himalaja häufige, in Deutschland nur in den Vogesen, Oberschwaben und Oberbayern, außerdem in der Sächsischen Schweiz, Lausitz und Schlesien vorkommende Zweiblütige Veilchen, *V. biflora*, mit nur 1—2 Blüten, meist nur zwei nierenförmigen, sehr stumpfen Blättern und ganzrandigen Nebenblättern, sowie das gleichfalls in den Alpen häufige, in Deutschland nur in den Vogesen und den schlesischen Gebirgen vorkommende Gelbe Veilchen, *V. lutea*, mit elliptisch-lanzettlichen Blättern, fingerig vielteiligen Nebenblättern und sehr großen gelben, manchmal teilweise oder ganz violetten Blüten; eine Kleinblütige Form mit zahlreichen niederliegenden Stengeln und Ästen, das Galmei-Veilchen, var. *calaminaria* oder *multicaulis*, findet sich bei Rachen auf Wäldern, die Zinzerze (Galmei oder Calamin) enthalten. Nur im Geröll der Bayerischen Alpen findet sich in Deutschland das im Hochgebirge der Alpen häufige Gespornte Veilchen, *V. calcarata*, mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, ganzen bis fast fiederspaltigen Nebenblättern und großen violetten, ebenso lang gespornten Blüten. Die letzte Art ist das auf Äckern, Brachen und Wiesen gemeine Stiefmütterchen oder Freisamkraut, *V. tricolor* (Abb. 281, A), mit herzeiförmigen bis lanzettlichen Blättern, leierförmig-fiederspaltigen blattartigen Nebenblättern und weißlichgelben oder dreifarbigem kleinen Blüten.

Das Wort Stiefmütterchen bezieht sich darauf, daß das untere Blatt, die vor Reid mehr oder weniger gelbe Stiefmutter, auf zwei Stühlen (Kelchblättern) Platz nimmt, die sie flankierenden, ebenso gefärbten Töchter je einen Stuhl belegen, während die größeren und schöneren beiden Stieftöchter sich zusammen mit einem Stuhl begnügen müssen. Die Benennung Freisamkraut kommt daher, daß die Blätter des Krautes gegen Milchschorf (Freisam) der kleinen Kinder gute Dienste tun sollen. Das Kraut des wilden Stiefmütterchens wird noch heute in den Apotheken geführt, da der hieraus bereitete Tee als Blutreinigungsmittel gilt.

Von alpinen Arten seien noch erwähnt das Fiederblättrige Veilchen, *V. pinnata*, wegen seiner fingerförmig vielteiligen Blätter, und das in den östlichen Alpen heimische Alpen-Veilchen, *V. alpina*, mit ausschließlich grundständigen, eiförmig rundlichen Blättern und großen azurblauen, seltener weißen Blüten, das nicht zu verwechseln ist mit den meist als Alpenveilchen bezeichneten Arten der Primulazengattung *Cyclamen*.

Zahlreiche Veilchenarten der Anden haben schopfige oder, wenn die äußeren Blätter länger sind als die inneren, rosettenartige Blätter, die unmittelbar dem oberen Ende einer langen Pfahlwurzel entspringen.

Als Gartenpflanze wird von allen Arten wohl am meisten das zuletzt erwähnte Stiefmütterchen,

Viola tricolor, kultiviert, und zwar in sehr großblütigen Formen, *V. tricolor* var. *maxima* (Abb. 281, B), auch *V. hortensis*, Samt-Veilchen oder Pensées genannt. Das samtartige Aussehen beruht auf den papillenartig hervorragenden Epidermiszellen der Blumenblätter. Man nimmt an, daß die Garten-Stiefmütterchen durch Selektion und Mutationen aus Bastarden gezüchtet sind, welche das wilde Stiefmütterchen mit dem Altai-Veilchen, *V. altaica*, einer in Südrussland und Sibirien verbreiteten Art, sowie dem Olymp-Veilchen, *V. olympica*, gebildet hat.

Das Wohlriechende Veilchen, *V. odorata*, fehlt gleichfalls in wenigen Gärten, und zwar kultiviert man es in früh blühenden Formen, Märzveilchen genannt, sowie solchen, die fast das ganze Jahr oder

vorwiegend im Herbst blühen; auch das wilde Veilchen legt die Blüten des nächsten Jahres schon im Herbst an, so daß sie sich bei richtigem Treiben leicht zur Entfaltung bringen lassen. Die getriebenen Veilchen duften aber im allgemeinen bei weitem nicht so stark wie die zur natürlichen Zeit blühenden.

In Norditalien, besonders aber an der Riviera und bei Grasse, einem Hauptstich der Parfümfabriken, kultiviert man die Veilchen in großem Maßstab, einerseits, um sie im Winter, wo sie in Mitteleuropa noch nicht blühen, als sogenannte Parmaveilchen dorthin zu senden, andererseits, um durch Enfeurage Veilchenparfüm herzustellen. Man pflückt hierzu die Blüten morgens nach dem Verschwinden des Taues und schüttelt sie in sehr gut gereinigtes, auf 40—50 Grad erwärmtes und flüssig gehaltenes Fett; nach einiger Zeit filtriert man das Fett von den Blüten ab und besüßigt es mit frischen Blumen bis zu gehöriger Sättigung; dieser Veilchenpomade wird dann der Duft durch Weingeist oder gut gereinigten



Abb. 281: Stiefmütterchen (*Viola tricolor*). (Zu S. 473—474.)

- A) Wilde Form: 1) Blütenweig; 2) Frucht, geschlossen; 3) Frucht, aufgesprungen.
B) Kultivierte Form: 1) Blütenweig; 2) Frucht ohne Stiel.

Kornbranntwein vermittels Durchschütteln entzogen. Für weniger feine Parfüme benutzt man statt der Veilchen die Veilchenwurz (die Wurzelstöcke von *Iris florentina*); auch benutzt man jetzt vielfach statt dieser Naturparfüme das künstlich aus Citral hergestellte Jonon. Ein aus den Veilchenblüten hergestellter Sirup wird gelegentlich medizinisch verwendet, namentlich als Hustenmittel für Kinder, und diente früher auch als unschädliches Färbemittel in Zudebädereien sowie als chemisches Reagens, da er sich mit Säuren rot, mit Alkalien grün färbt. Schon im 12. Jahrhundert war übrigens der Veilchensirup der heiligen Hildegard, Äbtissin des Klosters auf dem Rupertsberg bei Bingen, bekannt.

Die Verherrlichung des Veilchens in der Poesie und im Volksglauben reicht ins frühe Altertum zurück. Den Griechen war das Veilchen eine der Persephone geweihte Lorenblume, mit ihr bestreute man verstorbene Jungfrauen und bekränzte die dreijährigen Knaben, nachdem sie die gefährliche Zeit der Kinderkrankheiten überstanden hatten. Das Veilchen war eine der wenigen in den griechischen Gärten angepflanzten Zierblumen, Griechenland und besonders Athen wurden daher auch als Veilchenbekränzt von den Dichtern

besungen. Die Perser betrachteten das Veilchen als den Propheten der Rosen, arabische Dichter vergleichen es mit den blauen Augen der Geliebten, Mohammed sogar mit der Herrlichkeit des Islams. Bei den Nordländern war es dem Kriegsgott geweiht, bei den Isländern heißt es daher noch heute Tyräfiola, den Germanen ward das Auffinden des ersten Veilchens zu einem Freudenfest, es wurde umtanzelt und umhergetragen, ein Brauch, der sich noch im 13. Jahrhundert in Deutschland und Osterreich findet. Bekannt ist, daß das Veilchen die Lieblingsblume der Kaiserin Josephine und dadurch auch Napoleons war; auch bei den Hohenzollern Friedrich Wilhelm III., Kaiser Wilhelm I. und Kaiser Friedrich stand es in hohem Ansehen. Daß die Blaublümlein auch häufig von Dichtern besungen werden, sei hier nur angedeutet.

Auch die schon erwähnten gelben Veilchen *V. lutea* und *biflora* — nicht zu verwechseln mit dem Gelbveiglein oder Goldlack (s. S. 82) — werden zuweilen in Gärten kultiviert, ferner das Wunderveilchen, *V. mirabilis*, und das stiefmütterchenartige Ural-Veilchen, *V. altaica*, sodann auch das kriechende und Ausläufer treibende australische Efeu-Veilchen, *V. hederacea*, mit niereenförmigen oder rundlichen Blättern und weißen oder bläulichen, blau gefleckten Blüten, sowie das mittels eines dickfleischigen, schuppigen Wurzelstods kriechende nordamerikanische Löffelblättrige Veilchen, *V. cucullata*, mit herzförmigen, später fast löffelförmigen Blättern und kobaltblauen, weiß oder violett gestreiften Blüten. Von Veilchenarten mit Stengeln wird das Horn-Veilchen, *V. cornuta*, kultiviert mit herz-eiförmig bis länglich-lanzettlichen Blättern, eingeschnitten gezähnten Nebenblättern und langgespornten, sehr verschieden, violett, blau, weiß oder gelb gefärbten Blüten, sowie auch das aus Nordamerika stammende Fußblättrige Veilchen, *V. pedata*, eine stengellose Pflanze mit handförmig fünf- bis sieben Teiligen Blättern, lammenförmig gespaltenen Nebenblättern und hell- oder violettblauen Blüten mit weißem Auge.

Schließlich ist noch die Gattung *Ionidium* (*Hybanthus*) erwähnenswert, die mit etwa 60 krautigen oder strauchigen Arten die Tropen der Alten und Neuen Welt bewohnt und, namentlich in Australien und im andinen Argentinien, in die gemäßigte Zone eindringt. Einige Arten sind ziemlich großblütig mit weißer oder violetter Blumenkrone, deren unteres Blumenblatt benagelt und über dem Grunde gebuckelt oder sackartig ausgehöhlt ist. Manche zottig oder filzig behaarte Arten sind dem Camposklima Brasiliens gut angepaßt.

In der Volksmedizin finden verschiedene Arten Verwendung, vor allem das in Südamerika weitverbreitete *I. ipecacuanha*, dessen scharf bittere, ekelregende, Emetin als wirksames Prinzip enthaltende Wurzeln als beliebtes Brechmittel Verwendung finden. Es ist dies die sogenannte Weiße Brechwurzel, *Radix Ipecacuanhae albae lignosae*.

Familie 19: Flacourtiaceae oder Flacourtiengewächse.

Diese aus etwa 500 Arten bestehende Familie umfaßt Sträucher, darunter auch einige Lianen, sowie Bäume mit fast stets abwechselnden und ledrigen Blättern und meist hinfalligen Nebenblättern; Schleim- und Harzgänge sind nicht vorhanden. Bei der Gattung *Barteria* finden sich an den Zweigen unregelmäßige aufgetriebene, hohle und durchlöchernde, von Ameisen bewohnte Abschnitte, die man wohl als Ameisengallen ansehen kann. Die strahligen, gewöhnlich zwittrigen, zuweilen ziemlich ansehnlichen Blüten stehen meist in Büscheln oder trugdoldigen Blütenständen, die Blütenstielen sind oft nahe der Basis mit Gelenken versehen; bei einigen Gattungen sind die Blütenstandstiele mit den Blättern verwachsen, so daß die Trugdolden oder Blütenstiele aus den Blättern hervorzukommen scheinen, welche Erscheinung man als Blattbürtigkeit der Blüten oder Epiphyllie bezeichnet. Die 2—15 gewöhnlich freien, selten dem Fruchtknoten angewachsenen Kelchblätter sind oft mehr oder weniger miteinander verwachsen, mit dachiger oder klappiger Knospenlage. Die frei stehenden Blumenblätter sind gewöhnlich in gleicher Zahl vorhanden wie die Kelchblätter, oft auch in größerer oder doppelter Anzahl, nicht selten fehlen sie auch; manchmal sind die Blätter der Blütenhülle, ohne deutliche Sonderung von Kelch- und Blumenblättern, spiralg angeordnet, nicht selten tragen die Blumenblätter an der Basis schuppige Anhänge, zuweilen bleiben sie, häufiger noch die Kelchblätter, bis zur Fruchtreife bestehen und wachsen hierbei meist flügelartig aus. Der Blütenboden ist zuweilen etwas vertieft und oft

mit frug-, napf-, ring- oder fragenförmigem Discus versehen; die in einer oder mehreren Reihen angeordneten, zuweilen in Bündeln den Blumenblättern gegenüberstehenden freien Staubblätter sind meist in größerer, zuweilen doppelter, Zahl vorhanden als die Blumenblätter; die Staubfäden sind meist fadenförmig, manchmal blattartig verbreitert, die Staubbeutel meist kurz, zuweilen mit drüsigen Anhängen versehen, fast stets mit seitlichen Spalten aufspringend. Die Bestäubung wird in der Regel durch Insekten vermittelt, sowohl die Größe und Färbung der Blüten als auch der starke Duft vieler Arten deuten darauf hin, außerdem finden sich bei den meisten Arten Nektar ausscheidende Drüsen in den Blüten, bei manchen auch außerhalb derselben, am Blattrand oder an der Blattbasis; nicht selten ist Proterandrie, zuweilen auch Diözie vorhanden. Die Fruchtblätter, in der Regel 3—5, sind zu einem einsächerigen, meist freien, selten halb-, sehr selten ganz unterständigen Fruchtknoten verwachsen mit mehr oder weniger vereinigten Griffeln und verschiedenartigen Narben; die gewöhnlich zahlreichen umgewendeten Samenanlagen stehen an wandständigen Plazenten. Die Frucht ist meist eine Beere oder Kapfel, aber auch trockene Schließ- oder Steinfrüchte mit mehreren oder einem Samen kommen vor; manche Gattungen besitzen behaarte, stachelige oder stachelwarzige Früchte, andere größere Flügel; bei der Gattung *Homalium* finden sich fallschirmartige, sogar Federbällen ähnliche Flugeinrichtungen. Die Samen sind gewöhnlich hartschalig, zuweilen behaart, selten geflügelt, in einigen Fällen von fleischigen, einen Samenmantel vertretenden Außenteilen bedeckt; sie enthalten in einem reichlichen Nährgewebe einen geraden Keimling mit meist flachen Keimblättern; nicht selten liegen die Samen in einer fleischigen Pulpa eingebettet.

Die Familie steht den Theazeen, Violazeen, Cistazeen und Vixazeen recht nahe, von den Theazeen unterscheidet sie sich durch Nährgewebe und ungefächerten Fruchtknoten, von den Violazeen durch die meist zahlreichen Staubblätter, von den Cistazeen und Vixazeen durch das Vorhandensein von Öl in dem Nährgewebe, von ersteren auch durch den nicht gekrümmten Keimling und abwechselnde Blätter, von letzteren durch das Fehlen von Schleimgängen. Auch die Turnerazeen und Passiflorazeen stehen ihnen nahe.

Die Verbreitung der etwa 77 Gattungen beschränkt sich im wesentlichen auf die Tropen, doch dehnt sich eine Anzahl von Gattungen mit einzelnen Arten auch in die subtropischen Gegenden aus, so reichen vier tropische Gattungen südlich nach Südafrika, zwei nach Argentinien, eine von ihnen gleichzeitig auch nach Japan; die vier Gattungen der Tribus der Idesiace sind auf China und Japan beschränkt, fünf andere auf Südafrika, zwei auf Chile und eine auf Neusüdwales. Die Tribus und Gattungen verteilen sich, und zwar unter Bevorzugung Afrikas, auf die verschiedenen tropischen Kontinente, in den gesamten Tropen sind die beiden artenreichsten Gattungen *Casearia* mit 120 Arten und *Homalium* mit 80 Arten heimisch, fünf Gattungen bewohnen die Tropen der Alten Welt, zwei, *Xylosma* und *Lindackeria*, Amerika und Afrika. Auch in altjohlierten Gebieten, wie Madagaskar, Australien, Melanesien, Neuguinea, finden sich Arten dieser Familie. Australien, Neukaledonien, Neuguinea und die ostafrikanischen Inseln beherbergen besondere endemische Gattungen, Madagaskar sogar eine ganze Anzahl. Die meisten Arten bewohnen die Ebene und untere Bergregion, nur wenige haben sich in den Anden, Abessinien und Ceylon zu wirklichen Bergpflanzen entwickelt.

Sowohl die geographische Verbreitung der Gattungen wie auch die geringe Artenzahl in den meisten derselben deutet auf hohes Alter und erlöschende Lebenskraft. Ausgesprochene Anpassungen an Trockenheit finden sich ebensowenig wie solche an Kälte, auch sonst kommen in der Familie nur wenige ausgesprochene Eigenheiten zur Entfaltung. Nur die Gattungen *Homalium*, wohl durch ihre Flügel Früchte, *Casearia*, durch fleischige Samenanhänge, und *Xylosma*, durch

Beerenfrüchte, haben es zu großer Artenzahl und weiter Verbreitung gebracht und dürften sich auch in der Zukunft halten können. Andererseits finden sich manche Kletteranpassungen durch schlingende Zweige, eine Gattung am Kongo besitzt sogar Ranken. Die angebliche Zugehörigkeit fossiler Reste zu dieser Familie ist außerordentlich zweifelhaft.

Nutzen gewähren einige Arten durch das Holz, andere durch das eßbare Fruchtfleisch, wieder andere durch eßbare Samen; auch medizinisch finden manche Arten Verwendung, aber nicht in den europäischen Arzneischäßen.

Die Familie zerfällt in etwa zehn Tribus, die sich hauptsächlich durch Anzahl und Gestalt der Blumenblätter unterscheiden, die bei den Abatieae, Flacourtieae und Cascarieae fehlen, bei den Erythrospermeae wie die in sie übergehenden Kelchblätter spiralig angeordnet sind, bei Oncobeae zahlreicher sind als die Kelchblätter, bei den Pangieae schuppige Anhänge an der Basis tragen, während sie bei den Paropsieae, Scolopieae, Homalieae und Phyllobotryeae in gleicher Anzahl wie die Kelchblätter vorhanden sind und keine Anhänge besitzen. Die Phyllobotryeae haben blattbürtige Blütenstände, die Paropsieae Anhänge (Korona) auf dem Blütenboden, die Scolopieae zahlreiche, nicht zu Bündeln angeordnete, die Homalieae wenige oder bündelartig angeordnete, den Blumenblättern gegenüberstehende Staubblätter.

Zu der Tribus der Erythrospermeae gehören nur kleinere Gattungen der verschiedensten Kontinente. Dasylepis ist z. B. in mehreren baumförmigen Arten in den Gebirgswäldern des tropischen Afrikas verbreitet, Erythrospermum reicht von den ostafrikanischen Inseln über Südasien bis Samoa und Fidji.

Interessant ist der Korallenstrauch, *Berberidopsis corallina*, in Südchile, ein etwas kletternder Strauch mit schön korallenroten Blütentrauben.

Die Tribus der Oncobeae besteht aus afrikanischen und einigen südamerikanischen Gattungen, meist mit ansehnlichen Blüten und nicht aufspringenden geflügelten oder bestachelten Früchten.

Die fahlen Früchte der dornigen, durch das ganze tropische Afrika bis Natal und Südarabien verbreiteten *Oncoba spinosa* werden als Dosen benutzt, von einigen Arten essen die Neger die Fruchtpulpen, auch dienen einige großblütige Formen ihnen lokal als Bierpflanzen. Die Samen von *O. echinata* in Sierra Leone enthalten 46 Prozent eines festen Fettes.

Die Eingeborenen Guayanas und Brasiliens essen die fleischige Außenschicht der Samen von *Carpotriche* Arten. Die zahlreichen Samen des in den Wäldern des Staates Rio de Janeiro häufigen Baumes *Sapucainha*, *Carpotriche brasiliensis*, enthalten 50 Prozent eines gegen Rheumatismus, Hautkrankheiten und Insekten lokal verwendeten Öles.

Die Tribus der Pangieae besteht aus südasiatischen Gattungen mit zweihäufigen Blüten und großen holzigen oder lederigen, rundlichen oder länglich-runden, nicht aufspringenden Früchten, die zahlreiche, etwas eckige, von einer fleischigen Masse umgebene Samen enthalten.

Die wichtigste Gattung *Pangium* (Abb. 282, C) ist im Malaischen Archipel bis Neuguinea mit zwei Arten verbreitet und besteht aus hohen Bäumen mit großen handnervigen, häufig dreilappigen Blättern, ansehnlichen Blüten, die viele blattartig verbreiterte Staubblätter und sitzende Narben besitzen, sowie großen Früchten mit zahlreichen großen Samen, deren sehr harte Samenschalen verästelte Nuzeln und einen langen erhabenen Nabel tragen.

Die Hauptart, der Pitjungbaum, *P. edule*, wird in Java fast in jedem Dorfhain angebaut, da ihre durch langes Auswässern oder durch Rösten entgifteten Samenkerne ein beliebtes, fettreiches Nahrungsmittel bilden; auch wird das aus ihnen gepresste Pitjungöl zu Brenn- und Speisewegen benutzt. In rohem Zustande enthalten die Samen wie auch die Blätter und übrigen Teile des Baumes Blausäure; die Rinde des Baumes dient daher auch zum Beläuben von Fischen, die zerstoßenen Samen, in deren Bauchhöhle gelegt, zum Konservieren derselben. Ferner liefern die Bäume auch ein hartes Holz, das aber nur in der Heimat der Bäume zur Verwendung gelangt.

Durch freie, dachziegelig stehende Kelchblätter unterscheidet sich *Hydnocarpus* von den anderen Gattungen dieser Tribus.

Von mehreren der etwa 25 Arten werden die blausäurehaltigen Samen als Volksheilmittel benutzt, so von den indischen Arten *Hydnocarpus Wightiana* und *venenata*, aus denen auch ein Brennöl gewonnen wird, desgleichen dienen sie zum Fischbetäuben. Die Samen von *H. anthelmintica* dienen in China unter dem Namen *Tafungse* oder *Lufoubau* als Mittel gegen Lepra, Krätze und andere Hautkrankheiten. Unter dem irreführenden Namen *Stardanom* wurden vor einigen Jahren *Hydnocarpus*-Samen eingeführt, die bei der Margarinefabrikation Vergiftungen veranlaßt haben sollen.



Abb. 282: Flacourtiengewächse (Flacourtiaceae). (Zu S. 477 u. 479.)

- | | | |
|--|---|--|
| <p>A) <i>Flacourtia ramontzi</i>: 1) weibl. Blütenzweig; 2) weibl. Blüte, vergr.; 3) männl. Blütenzweig; 4) Frucht; 5) Frucht im Querschnitt; 6) Steinern.</p> | <p>B) <i>Doryalis castra</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) weiblicher Blütenzweig; 3) Fruchtnoten u. Stiel, vergr.; 4) Frucht im Querschnitt; 5) Frucht im Längsschnitt; 6) Same, vergrößert; 7) Same im Längsschnitt, vergrößert.</p> | <p>C) <i>Pangium edule</i>: 1) männlicher Blütenzweig; 2) Staubblatt, vergrößert; 3) weibliche Blüte; 4) Fruchtknoten im Längsschnitt, vergrößert; 5) Frucht, oberer Teil der Schale entfernt, verkleinert; 6) Same im Längsschnitt.</p> |
|--|---|--|

Selbiverträglich läßt sich die Blausäure bei der Ölpressung genau so leicht aus diesen Samen entfernen wie aus denen von *Pangium*.

Zum Fischbetäuben sowie als Heilmittel gegen Hautkrankheiten dienen auch die auf den indischen Bafaren laulichen sogenannten *Chaulmugra*-Samen der hinterindischen *Gynocardia odorata*, der einzigen Art dieser Gattung, die sich durch freie fadenförmige Staubfäden, fünf kurze Griffel und fieder- nervige Blätter von *Pangium* unterscheidet. Von *Trichadenia ceylanica*, einem ceylonischen Gebirgsbaum mit fünf Staubblättern und wenigen Samen, wird das Samenöl zum Brennen benutzt.

Zu der Tribus der Paropsieae gehören nur afrikanische Gattungen mit auffpringenden Kapseln, darunter auch die Gattung Paropsia, die Ameisenarten beherbergt. Die meisten dieser Gattungen umfassen nur wenige Arten.

Die Tribus der Abatieae besteht aus nur zwei südamerikanischen Gattungen, Sträuchern mit gegenständigen Blättern und auffpringenden Kapseln.

Zu der Tribus der Scolopieae gehören neben drei altweltlichen Gattungen, nämlich einer australischen, einer afrikanischen sowie einer, Scolopia, die mit 16 Arten über die ganze Alte Welt verbreitet ist, noch vier neuweltliche, die durch zusammenwachsende Plazenten, wie bei Banara, oder von Anfang an mehrfächerigen Fruchtknoten, wie bei Prockia, etwas anormal sind; die Früchte sind mehr oder weniger fleischige Beeren.

Einige Scolopia-Arten besitzen verwertbares Holz.

Zu der Tribus der Homalieae gehören vor allem afrikanische Gattungen mit wenigen Arten, dazu noch Homalium mit 80 über die ganze Welt verbreiteten, durch die Flügelkelche der Früchte charakterisierten Arten.

Einige Arten dieser Gattung besitzen gutes Holz, die Wurzeln anderer Arten werden lokal als adstringierendes Heilmittel benutzt.

Die durch die blattbürtigen Blüten auffallenden, Kapsel Früchte besitzenden Phyllobotryeae sind mit drei aus je einer oder zwei Arten bestehenden Gattungen in Westafrika heimisch.

Die Tribus der Flacourtieae ist in den Tropen der ganzen Welt verbreitet, ihre Gattungen besitzen meistens Beerenfrüchte. Die durch Steinfrüchte ausgezeichnete Gattung Flacourtia (Abb. 282, A) besteht aus etwa 15 Arten, kleinen Bäumen oder dornigen Sträuchern, von denen wenige in Afrika, die meisten in Südastien zu Hause sind.

Drei Arten, *F. raimontohi*, *F. jaugomas* oder *cataphracta* und *F. rukam*, werden wegen ihrer essbaren süßen bis bis pflaumengroßen Früchte in Südastien kultiviert, erstere, die Batoko- oder Maronpflaume, auch auf den ostafrikanischen Inseln, in Ostafrika und Ägypten. Das harte Holz dient zu Bauzwecken, die Blätter lokal als Heilmittel.

Die durch zweihäufige Blüten und saure Beeren ohne Steingehäuse ausgezeichnete Gattung Doryalis bewohnt mit etwa einem Duzend Arten Afrika und Ceylon.

Von den südafrikanischen Arten wird *D. caffra* (Abb. 282, B) in Natal als Meiapfel sehr geschätzt, besonders eingemacht, *D. rhamnoides* und *rotundifolia* geben als Zurebeßes oder Kaiserpflanzen gutes Kompott; die Früchte der ceylonischen *D. hebecarpa* werden bei Dysenterie verwendet.

Von der mit 45 meist strauchigen Arten über die ganzen Tropen verbreiteten Gattung Xylosma, deren Blütenboden einen deutlichen Discus oder zahlreiche Drüsen trägt, ist nichts Besonderes zu vermerken. Die nahe verwandte *Guya caustica* aus Réunion zeigt in den jungen Blättern und den Samen Senfgeruch und -geschmack; ihr Holz dient Bauzwecken. Von der mit 22 fast stets strauchigen Arten die Anden, besonders in Chile, bewohnenden Gattung Azara ist *A. microphylla* zu erwähnen, die manchmal bei uns in Gärten kultiviert wird; sie soll das sehr feste Chinchinholz liefern. Von *Neumannia theiformis*, einem Vertreter einer Gattung der ostafrikanischen Inseln, wird die Rinde wie *Ipecacuanha* benutzt.

Die Tribus der Idesieae unterscheidet sich durch endständige Blütenstände, die meisten Arten haben Kapseln, einige geflügelte Samen; die fünf ostasiatischen Gattungen bestehen sämtlich aus nur je einer Art.

Die schöne *Idesia polycarpa* ist in Japan und neuerdings auch in Italien in Kultur genommen.

Die Tribus der Casearieae zeichnet sich durch die mit dem Blütenboden verwachsene Kelchröhre aus; meist haben ihre Angehörigen Zwitterblüten und durchsichtig punktierte oder gestrichelte Blätter; bis auf die über die ganzen Tropen mit etwa 120 Arten verbreitete *Casearia* sowie die südasiatische *Osmelia* sind die Gattungen Bewohner der Neuen Welt.

Von *Casearia* ist das Holz vieler baumförmiger Arten gut brauchbar, von der indischen *C. esculenta* werden die Blätter gegessen; die Rinde und Wurzeln mancher Arten finden lokal medizinische Verwendung.

Familie 20: Stachyuraceae oder Stachyurusgewächse.

Diese kleine, nur aus der Gattung *Stachyurus* bestehende Familie enthält Sträucher oder Bäumchen mit abwechselnden, gesägten Blättern. Die kleinen strahligen Blüten stehen in achselständigen Trauben und sind zwittrig oder vielheilig mit viergliederigen Blütenkreisen, die Kelch- und Blumenblätter haben dachige Knospenlagen, die Staubblätter stehen frei in zwei viergliederigen Kreisen; die vier Fruchtblätter sind zu einem einfächerigen, durch nachträgliche Verwachsung der Plazenten an der Basis und Spitze vierfächerigen, von einem Griffel mit kopfiger Narbe gekrönten Fruchtknoten vereinigt, die zahlreichen Samenanlagen sind umgewendet. Die Frucht ist eine vierfächerige Beere, die sehr kleinen Samen sind von einer weichfleischigen Außenschicht umhüllt und enthalten einen im fleischigen Nährgewebe eingeschlossenen geraden Keimling mit flachen Keimblättern.

Die Gattung *Stachyurus* bewohnt in fünf Arten Ostasien bis Japan und den Himalaja und schließt sich so eng an die Flacourtiaceen an, daß wirklich kein Grund ersichtlich ist, sie als besondere Familie abzutrennen; sie würde dort der Tribus der Sclopieae einzufügen sein.

Familie 21: Turneraceae oder Turneragewächse.

Diese aus etwa 105 Arten bestehende Familie umfaßt einjährige oder ausdauernde Kräuter sowie kleinere Holzgewächse mit abwechselnd stehenden, selten ganzrandigen, meist gezähnten, gesägten oder geferbten, nicht selten fiederfaltigen oder fiederteiligen Blättern; die Behaarung ist verschiedenartig, indem einfache Haare, Sternhaare, Gliederhaare, Köpchenhaare, sezernierende Vorstien oder vielzellige sitzende Papillen vorkommen, die für die Einteilung von Bedeutung sind; die Zähne der Blätter gehen häufig in sezernierende Wärtchen oder Drüsen über.

Die achselständigen, meist ansehnlichen, gelb, rot, blau oder weiß gefärbten Blüten stehen einzeln, in Trauben, Trugdolden, namentlich Wickeln oder in Köpfchen; sie sind strahlig, zwittrig und fünfgliederig. Die Blütenachse ist röhrig, glocken- oder becherförmig, stellt also ein Receptakulum dar, dem die Kelchblätter größtenteils angewachsen sind; ihm sind auch die freien, in der Knospenlage links gedrehten Blumenblätter sowie fünf mit ihnen abwechselnde freie Staubblätter in verschiedener Höhe eingefügt. Der Schlund des Receptakulums trägt manchmal eine Korona. An der Anheftungsstelle der Staubblätter befinden sich häufig Drüsen, die Blumenblätter tragen zuweilen Anhangsgebilde in Form einer Ligula. Die Bestäubung wird durch Insekten vermittelt, die durch die auffallende Färbung der Blüten und reichlichen Nektar angelockt werden, während ungewünschte Gäste durch Nektarien außerhalb der Blüten abgelenkt werden. Häufig fördert Heterostylie die Fremdbestäubung; gelingt diese nicht, so tritt oft beim Schließen der Blüten Selbstbestäubung ein.

Die drei Fruchtblätter sind zu einem einfächerigen Fruchtknoten verwachsen, der frei in der Höhlung des Receptakulums steht und in drei fadenförmige, zuweilen an der Spitze geteilte Griffel ausläuft; je drei bis zahlreiche umgewendete Samenanlagen sitzen an den seitlichen Plazenten. Die Frucht ist eine einfächerige, dreiklappig fächteilig aufspringende dicke oder langgestreckte bis schotenförmige Kapsel, deren Samen von einem zuweilen geschlitzten oder in Haare sich auflösenden Samenmantel umhüllt und von einer harten, netzaderigen oder grubigen Samenschale umgeben sind; in reichlichem Nährgewebe ist ein gerader oder schwach gekrümmter Keimling eingebettet.

Durch die Blütenachse, die ein hohles Receptakulum bildet, unterscheiden sich diese wie die folgenden Familien von den übrigen Parietales; im Gegensatz zu den folgenden Familien findet sich aber hier noch kein Gynophor und nur selten eine Korona.

Die Verbreitung der sieben Gattungen ist auf Amerika und Afrika, und zwar fast ganz auf die tropischen Gebiete dieser Festländer beschränkt, nur wenige Arten der artenreicheren Gattungen bringen bis in die subtropische Zone vor. Fünf Gattungen mit wenigen Arten sind afrikanisch, darunter bewohnen zwei mit je einer Art nur Madagaskar und die Insel Rodriguez; die übrigen zwei sind im wesentlichen amerikanisch, indem von den 19 Arten der Gattung Piriqueta nur drei nicht amerikanisch sind, nämlich *P. capensis* in Südafrika sowie zwei Arten auf Madagaskar, während von den 70 amerikanischen Arten der Gattung Turnera sich nur *T. ulmifolia* von botanischen Gärten aus in Süd- und Ostasien sowie auf den ostafrikanischen Inseln verbreitet hat.

Die Verbreitung von Piriqueta auch in Madagaskar sowie das Vorkommen der endemisch-ostafrikanischen Gattungen deutet auf hohes Alter der Familie. Die Gattungen Turnera und Piriqueta besitzen genügende Wandlungsfähigkeit für den Lebenskampf, bestehen sie doch aus krautigen, strauchigen und baumförmigen Formen, teilweise mit Anpassungen an Trockenheit; so z. B. finden sich in der Gattung Turnera Sträucher von heideartigem Aussehen, welche die brasilianischen Campos bewohnen. Auch die knollige Verdickung der Stengelbasis der meisten Arten von Wormskioldia ist als Anpassung an Trockenheit zu betrachten.

Die wichtigste Gattung, Turnera, ist in Amerika von Kalifornien bis Argentinien verbreitet; ihre meist einzeln stehenden Blüten besitzen keine Korona, die Griffel sind an der Spitze tief gefißelartig zerschligt. Die meisten ihrer Arten haben keine weite Verbreitung, *T. sidoides* und *odorata* bewohnen große Teile Südamerikas, *T. ulmifolia* (Taf. 32, A) reicht in mannigfachen Formen von Mexiko bis Argentinien, *T. diffusa* sogar von Brasilien über Westindien und Mexiko bis Kalifornien. Von dieser Art, namentlich von der Varietät *aphrodisiaca*, kommt in Mexiko und den südlichen Vereinigten Staaten eine auf die Harn- und Geschlechtsorgane stark wirkende Droge *Damia* in den Handel, der die amerikanischen Ärzte aphrodisische Eigenschaften zuschreiben. Sie besteht aus den Blättern, denen Blüten, Samen und Früchte beigemischt sind; der Geschmack ist bitter aromatisch, die wirksame Substanz soll dem Inhalt oder Exkret der Drüsenhaare entstammen.

Bei der nach Turnera artenreichsten Gattung Piriqueta stehen die Blüten gleichfalls in der Regel einzeln, selten bilden sie Widel; jedoch besitzen sie eine am oberen Rand franzig zerschligte Korona am Schlunde der Kelchröhre. In einseitigen Trauben stehen die Blüten bei den afrikanischen Gattungen Wormskioldia (Taf. 32, E) und Streptopetalum, die nur Anschwellungen oder Leisten am Rande der Kelchröhre aufweisen; erstere besitzt linealische schotenartige, letztere eiförmige oder längliche Kapselfrüchte.

Familie 22: **Malesherbiaceae** oder **Malesherbiengewächse**.

Diese kleine, etwa 30 Arten umfassende Familie besteht aus meist stark behaarten Kräutern oder Halbsträuchern; ihre abwechselnden, häufig sehr schmalen und oft eingeschnittenen stiellosen Blätter sind gewöhnlich oben breiter als unten und werden an der Basis von mehreren kleineren Blättern umgeben, die aber keine Nebenblätter darstellen, sondern wahrscheinlich zu Knospen gehören, die in den Blütenachsen stehen. Die Haarbekleidung besteht in Deckhaaren und sezernierenden Zotten, von deren Exkreten wohl der üble Geruch mancher Arten herrührt.

Die ziemlich ansehnlichen, blau, rot oder gelb gefärbten, fünfgliederigen, strahligen, zwittrigen Blüten stehen einzeln oder zu mehreren, selten bilden sie einen traubenähnlichen Blütenstand. Die Blütenachse bildet ein meist trichterförmiges, selten zylindrisches, zuweilen etwas gekrümmtes Rezeptakulum, die fünf Kelchzipfel sowie die ungefähr ebenso langen, oben etwas breiteren Blumenblätter sind dachig; innerhalb dieser befindet sich am Rande des Rezeptakulums gewöhnlich eine Art Korona in Gestalt einer häutigen, zuweilen etwas gezähnelten oder in zungenförmige Teile aufgelösten Leiste oder Schwiele; die fünf fadenförmigen Staubblätter entspringen dem Fuß (Gynophor) des frei innerhalb des Rezeptakulums stehenden Fruchtknotens. Dieser ist

einfächerig und trägt unterhalb der Spitze 3—4 fadenförmige, am Ende verbreiterte und eingebogene Griffel sowie ebenso viele seitenständige Plazenten, an denen zahlreiche umgewendete Samenanlagen mit kappenartig verdickter Chalaza stehen. Die Frucht ist eine meist von dem Receptakulum umschlossene, oben drei- bis vierklappig aufspringende Kapsel, die Samen sind durch Längs- und Querleisten netzgrubig, ohne Samenmantel; sie enthalten in fleischigem Nährgewebe einen geraden Keimling mit rundlichen Keimblättern.

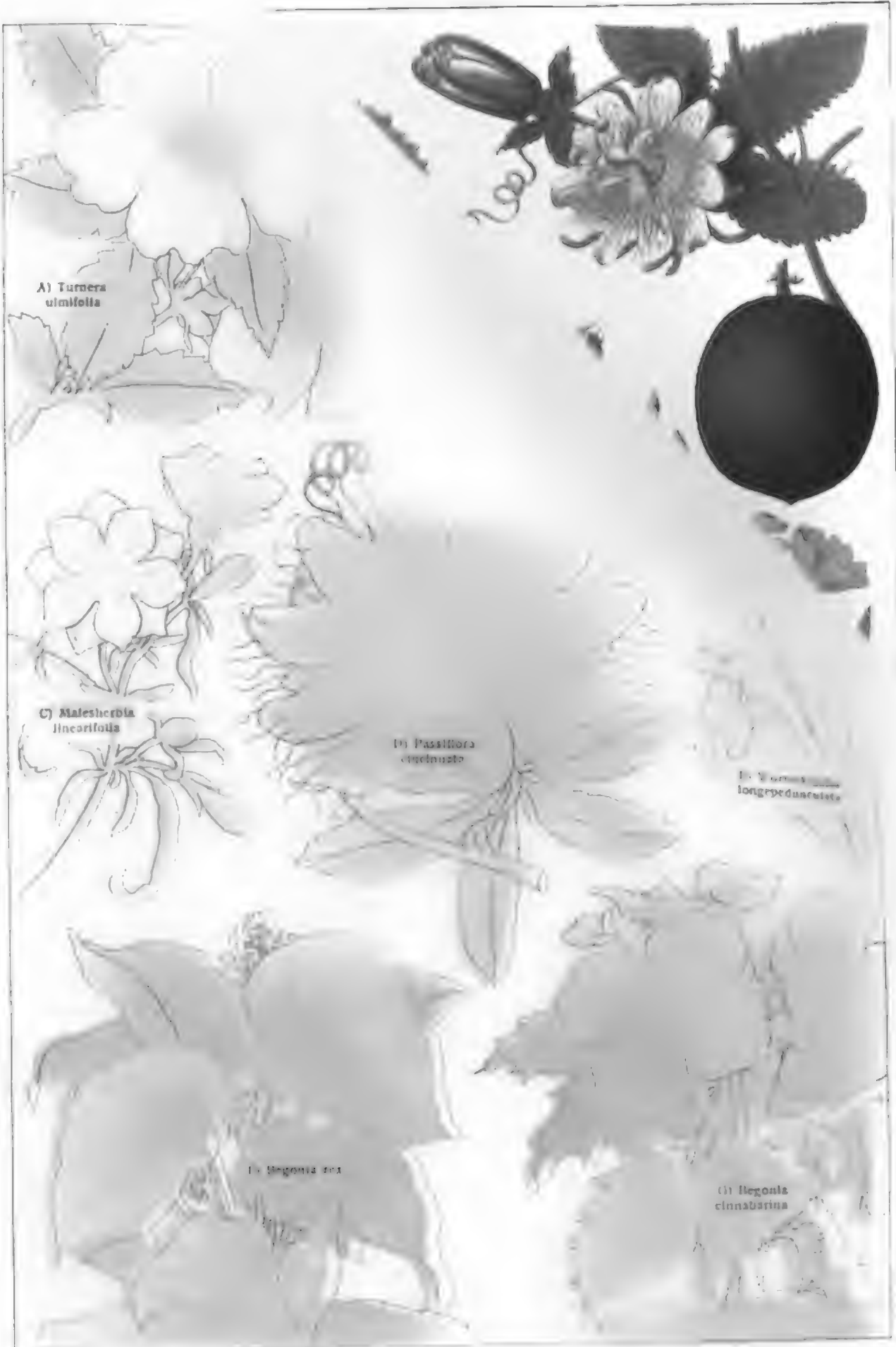
Die Familie verbindet die Turnerazeen mit den Passiflorazeen, von ersteren unterscheidet sie sich durch die dachig angeordneten Blumenblätter, durch das die Staubblätter tragende Gynophor sowie das regelmäßige Vorkommen einer Korona, von den Passiflorazeen durch die geringe Ausbildung der Korona, von beiden durch das Fehlen eines Samenmantels.

Die einzige Gattung *Malesherbia* ist auf das westliche Südamerika beschränkt, und zwar fast ausschließlich auf Peru und Chile, wo diese Pflanzen an trockenen Standorten wachsen, besonders in den ganz trockenen Grenzgebieten beider Staaten. Ein Nutzen ist nicht bekannt, doch sind es teilweise recht hübsche Gewächse (Taf. 32, C).

Familie 23: Passifloraceae oder Passionsblumengewächse.

Diese fast 400 Arten umfassende Familie besteht größtenteils aus krautigen oder strauchigen Gewächsen, die mittels Ranken klettern, darunter solche mit dicken knolligen Stämmen; aufrechte strauchige Formen sind selten. Die Stengel tragen häufig einen Wachsüberzug, zuweilen sind sie bestachelt oder geflügelt oder mit Korkleisten versehen, die Gefäße der hoch kletternden Lianen sind gewöhnlich sehr groß. Eine Haarbekleidung fehlt gewöhnlich, auch Drüsenhaare sind selten. Die meist gestielten Blätter stehen abwechselnd, sie sind häufig gelappt, oft nur die oberen Blätter, zuweilen sogar fiederig eingeschnitten; auch zweilappige Blätter sind bei *Passiflora* nicht selten, die dann halbmondförmig, vogel- oder fischschwanzähnlich sind, dergleichen kommen in dieser Gattung schildförmige Blätter vor; bei der ostafrikanischen Gattung *Schlechterina* findet sich ein eigenartiger Blattdimorphismus, indem die oberen Blätter einfach, länglich, ganzrandig oder wellig gezähnt, die unteren dagegen schmal fiederspaltig sind; auch Übergänge dieser Blattformen treten auf. Sehr häufig finden sich an den Blattstielen oder am Blattgrund 1—3 Nektarien, die meist schüssel- oder napfförmig, zuweilen aber keulen- oder kopfförmig sind; sie dienen dazu, unerwünschte Gäste von den Blüten abzulenken. Nebenblätter sind vorhanden und nicht selten laubblattartig entwickelt, manchmal sind sie eingeschnitten oder fiederig zerschlitzt. Die Ranken sind stets einfach und rollen sich gewöhnlich fortkzieherartig zusammen, nachdem sie gefast haben, so daß sie, wenn die Stütze fest ist und sich auch der Stengel nicht drehen läßt, doppelt gerichtete Windungen an derselben Ranke zeigen; sie stehen in den Blattachsen und vertreten entweder den Achselproß oder nehmen die Stelle der Endblüte der doldentraubigen Blütenstände ein; in diesem Falle bilden sie dann auch äußerlich oft einen Teil des Blütenstandes, in anderen Fällen stellen die Blütenprosse scheinbar Weisprosse neben den Ranken dar; falls alle Blattachsen durch Ranken oder Blütenstände besetzt sind, findet die vegetative Verzweigung durch Weisprosse statt.

Die als Knospen zuweilen von den Hochblättern eingehüllten, oft recht ansehnlichen Blüten sind vier- bis fünfgliederig strahlig; sie sind entweder zwitтерig, oder eingeschlechtig und dann meist zweihäufig mit verkümmerten Resten des anderen Geschlechtes und zuweilen von verschiedenem Bau in den beiden Geschlechtern (Geschlechtsdimorphismus). Die Blütenachse bildet in der Regel ein hohles, napf-, schüssel-, glodenförmiges oder zylindrisches, selten präsentellerförmiges Receptakulum; die Kelchblätter und die 4—5, selten 3—8 Blumenblätter, welche





Passiflorengeväuche (Passifloraceae), Begoniengewächse (Begoniaceae) und andere Familien der Parietales.



aber zuweilen fehlen, sind in der Knospenlage dachig, erstere manchmal außen mit einem Horn oder einer Leiste versehen, letztere häufig kleiner und schmaler als die Kelchblätter, zuweilen am Rande gefranst. Innerhalb der Blumenblätter entspringt dem Rande des Receptakulums gewöhnlich eine häutige oder fleischige Korona, zuweilen auch mehrere übereinander, die entweder häufig am Rande zerfahlte oder auch gefaltete Röhren oder Trichter darstellen, oder aber in Form von an der Basis oft verwachsenen Fäden oder Sichelstrahlen strahlig auseinanderstreben; am Grunde des Receptakulums treten zuweilen außerdem noch wulstige Anhänge auf. Selten fehlt die Korona ganz, manchmal wird sie ersetzt durch fünf den Kelchblättern gegenüberstehende Schuppen. Die Staubblätter sind meist in gleicher Zahl wie die Blumenblätter vorhanden, selten sind es weniger oder mehr; sie entspringen entweder dem Grunde oder der Wandung des Receptakulums, oder sie sitzen an dem Fruchtknotenträger (Gynophor); zuweilen sind sie an der Basis untereinander vereinigt, manchmal ist ein Kreis staminodial ausgebildet. Die Befruchtung wird durch Insekten, bei größeren Passiflora-Arten auch durch Kolibris vermittelt, die durch die Farben und bei manchen Arten auch durch den Wohlgeruch der Blüten angelockt werden. Die infolge einer Krümmung der Staubfäden nach oben zu sich entleerenden, meist frei beweglichen Staubbeutel drücken den Pollen auf den Rücken des Insektes, welches ihn bei schon weiter fortgeschrittenen Blüten den dann auseinanderpreisenden Narben zuführt; die Strahlen der Korona sollen auch dazu dienen, die den Kolibris als Nahrung dienenden Insekten festzuhalten, bei manchen Arten legt sich auch ein häutiger Ring wie ein Deckel über den Hohlraum zwischen Receptakulum und Fruchtknoten und trennt den Nektar enthaltenden unteren Teil ab. Der freie einsächerige Fruchtknoten umschließt drei, seltener 4—5 wandständige Plazenten mit zahlreichen umgewendeten Samenanlagen und wird von einem in ebenso viele Äste zerpaltenen Griffel mit kopf- oder schildförmigen Narben gekrönt. Die Frucht ist eine meist fachspaltig aufspringende oder unregelmäßig zerfallende Kapsel oder auch eine Beere und enthält gewöhnlich zahlreiche, von einem fleischigen Samenmantel locker umhüllte Samen; diese besitzen quergeriefte oder grubige Samenschalen und einen in Nährgewebe gebetteten Keimling.

Die Familie unterscheidet sich, abgesehen von der meist stärkeren Ausbildung der Korona, von den Turnerazeen durch die dachigen Blumenblätter, von den Malesherbiazeen durch den Samenmantel.

Die zwölf Gattungen der Familie sind fast ausschließlich in den Tropen verbreitet, doch dringt die Gattung *Passiflora* sowohl nördlich als südlich in Amerika in die gemäßigte Zone ein, in der Alten Welt gelangten *Adenia* und *Tryphostemma* bis nach Südafrika, ferner bewohnt die einzige Art der Gattung *Tetraphaëa* Neuseeland. Was die Zahl der Gattungen betrifft, so weist Afrika mit Einschluß der madagassischen Gattung *Deidamia* sechs, Amerika nur zwei endemische Gattungen auf, während *Adenia* neben Afrika auch Südasien bewohnt, *Passiflora* über die ganzen Tropen verbreitet ist und die zwei anderen Gattungen mit je einer Art in Neuguinea und Neuseeland heimisch sind. Infolge der bedeutenden Menge der amerikanischen Arten von *Passiflora* ist aber die Familie doch hauptsächlich in der Neuen Welt zu Hause.

Das Alter der Familie geht aus der Verbreitung zur Genüge hervor, auch schon daraus, daß so alt abgetrennte Gebiete wie Madagaskar, Neuguinea und Neuseeland ihnen eigentümliche Gattungen besitzen. Gute Anpassungen für weitere Entwicklung zeigen aber nur die beiden Gattungen *Adenia* und *Passiflora*, erstere hauptsächlich durch vorzügliche Einrichtungen für Dürregebiete, letztere in der Mannigfaltigkeit ihrer Klettervorrichtungen.

Adenia, einschließlich der früher abgetrennten Gattungen *Paschanthus*, *Echinothamnus* und *Ophiocaulon*, bewohnt mit etwa 50 Arten hauptsächlich die Trockengebiete Afrikas, mit

einer Sektion Südasien. Bei ihr finden sich in den ziemlich unscheinbaren Blüten statt der Korona meist fünf Schuppen, daneben oft noch ein Kranz von Fäden oder eine Membran am Grunde der Blumenblätter.

Hierher gehören neben normal aussehenden Formen solche mit Flügelleisten oder Stachelreihen an den Stengeln, z. B. *Adenia lobata* in Guinea und *A. aculeata* in Somaliland, sowie solche, deren Stengel von einer Wachsruste bedeckt sind, z. B. *A. cissampeloides* in Guinea, *A. gummifera* in Ostafrika. Eine baumartige Kletterpflanze ist die trotz ihres Namens nicht giftige *A. venenata*, die von Yemen bis nach Zentralafrika verbreitet ist; ihre fünfklappigen, unterseits graugrünen Blätter besitzen zwischen Stiel und Spreite ein nierenförmiges Lappchen, das den Blattstiel bedeckt und unterseits Nektar absondert, also ein merkwürdig vergrößertes extranuptiales Nektarium darstellt. *A. Kirkii* in Deutsch-Ostafrika ist ein aufrechter, von dichter Haarbelleidung bedeckter Halbstrauch, *A. globosa* ebendasselbst ein Strauch mit dicken, kugelligen, fleischigen, grünen, wie riesige Klumpen auf der Erde liegenden Stämmen, die Dornzweige und knäuelartige Blütenstände tragen. Einen durch zahlreiche knollige Seitensprosse buckeligen Stamm, der mit Büscheln kurzer, gerader, sperriger, durch Wachs weißlichgrüner Zweige bedeckt ist, besitzt der Igelstrauch, *A. (Echinothamnus) Pechuelii*; er findet sich in Deutsch-Südwestafrika im Damara-land als oft riesiger, bis 100 kg schwerer Klumpen in Felspalten sitzend. Diese in der Tat igelartig aussehende Pflanze ist eine der auffälligsten Erscheinungen der Pflanzenwelt. Die dreiklappigen korallenroten Früchte enthalten Samen, die von angenehm süß-säuerlichem Fleisch umgeben sind und beim Zerbeißen nach Bittermandelöl riechen.

Die Gattung *Passiflora* oder Passionsblume ist mit über 300 Arten hauptsächlich in Amerika heimisch, weit weniger Arten finden sich in Asien, einige auch in Australien, Neukaledonien, Fidji, Tonga, Neuguinea, eine in Madagaskar. Nur wenige Arten sind aufrecht, die meisten ranken; die meistens einzeln oder paarweise neben den Ranken erscheinenden Blüten besitzen größtenteils ausgebreitete, ansehnliche, gewöhnlich violette, blaue oder rötliche Blüten, deren Kelchblätter den Blumenblättern ähnlich und ihnen auch auf der Innenseite gleichgefärbt sind, so daß es aussieht, als hätten die Blüten zehn Blumenblätter; dagegen übernehmen meist die beiden heraufgerückten Vorblätter zusammen mit dem Tragblatt die Funktion des Kelches und bilden unterhalb der Blüte eine grüne dreiblättrige Hülle. Die Gestaltung der Korona ist sehr mannigfaltig, meist besteht sie aus einem äußeren Fadenring und einem inneren Strahlenstern oder einem gefalteten oder gekräuselten Ring. Den Namen hat die Blume daher, daß man die Korona mit der Dornenkrone, die fünf dem Fruchtknotenstiel angewachsenen Staubblätter mit den Nägeln, den Fruchtknoten mit Stiel und den drei an der Spitze verdickten Griffeln mit einer Weisel vergleicht.

In den Tropen als Unkraut sehr verbreitet ist eine zartstengelige, kleinblütige, aber stark wuchernde Art, *P. foetida*, die man neuerdings häufig und mit gutem Erfolg in Plantagen als Deckpflanze benutzt, um das Allang-Allanggras nicht aufkommen zu lassen und es da, wo es sich eingemischt hat, allmählich zu unterdrücken. Aufrechten strauchigen Wuchs hat *P. arborea* in Venezuela, Columbien und Peru, bis $\frac{3}{4}$ u. lange Blätter haben *P. gigantifolia* und *macrophylla* in Brasilien.

Zahlreiche amerikanische Arten haben eßbare Früchte, und zwar besteht der eßbare Teil aus angenehm erfrischend schmeckenden süß-säuerlichen Saftbläschen, in denen die Samen eingebettet sind. Indem man die Früchte mit dem Granatapfel verglich, nannte man sie Granadille oder Grenadilla, in Brasilien heißen sie Maracuja. Sehr beliebt und häufig in den Tropen an Spalieren gezogen wird die geflügelte Granadille, *P. alata*, mit geflügelten Stengeln, sowie besonders die vierkantige Granadille, *P. quadrangularis*, auch Warbadine, Melonen- oder Königs-Grenadille genannt, mit vierkantigen Stengeln; von ihren oft 4—5 kg schweren melonenähnlichen Früchten wird auch das Fruchtfleisch, zusammen mit der Pulpa, meist mit Zucker als Kompott gegessen. Auch die Eßbare oder Kleine Granadille, *P. edulis* (Taf. 32, B), sowie die Lorbeerblättrige Granadille, *P. laurifolia*, werden in den gesamten Tropen kultiviert. Eine lokale Bedeutung hat die Rosen-Granadille, *P. membranacea*, eine zierliche Pflanze Zentralamerikas mit kleinen, rundlich schildförmigen Blättern sowie unscheinbaren grünen, zwischen runden, rosa gefärbten Brakteen eingeklemmten Blüten, aber sehr großen Früchten, deren nach Äpfeln riechendes Fruchtfleisch gekocht und mit Zucker gegessen wird; in Costarica reicht die

Pflanze über die Frostgrenze hinaus und dürfte sich daher vielleicht auch für Anpflanzung in dem wärmeren Teil der gemäßigten Zone eignen.

Sehr beliebt sind zahlreiche Arten als Gewächshauspflanzen sowie für Wintergärten. Als Zimmerpflanze wird besonders die aus Brasilien und Peru stammende, in Südeuropa schon fast heimisch gewordene Blaue Passionsblume, *P. coerulea*, kultiviert, eine hochkletternde Art mit fünf- bis siebenlappigen Blättern, fast nierenförmigen Nebenblättern, weißen, wohlriechenden, bis 8 cm breiten Blüten mit blauem Fadenkranz und 5 cm langen orangegelben Beerenfrüchten, deren Fruchtmus auch essbar ist. Beliebte Kriechpflanzen sind ferner die Traubige Passionsblume, *P. racemosa*, deren dunkel scharlachrote Blüten in langem traubigen Blütenstande sitzen, sowie *P. amethystina*, *kermesina*, *Raddiana*, *cincinata* (Taf. 32, D), sämtlich aus Südamerika; außerdem verschiedene andine Arten mit langröhriigen Blüten, so *P. pinnatistipula*, die von Columbien am weitesten nach Süden bis Chile verbreitet ist und viel in Gärten angepflanzt wird, ferner die sehr variable *P. mixta*, die von Venezuela bis Bolivien heimisch ist, *P. Vanuxemii* und andere mehr. Auch hübsche Bastardformen findet man in den Gewächshäusern.

Familie 24: Achariaceae oder Achariengewächse.

Diese kleine, aus drei Gattungen mit je einer Art bestehende Familie ist nur deshalb neuerdings von den Passifloraceen abgetrennt worden, weil bei ihr die Blumenblätter verwachsen sind; sie bilden hier eine glockenförmige Blumenkrone. Dadurch werden die an sich schon vorhandenen Beziehungen der Passifloraceen zu den Kufurbitaceen verstärkt, wieweil der unterständige und gefächerte Fruchtknoten sowie das Fehlen von Nährgewebe bei letzteren doch durchgreifende Unterschiede bleiben.

Von den drei Arten ist *Acharia* ein Halbstrauch, *Guthriea* ein stengelloses Kraut mit unterirdischem Wurzelstock, *Ceratosicyos* ein krautiges Schlinggewächs; die Blätter sind einfach und gelappt, die Blüten eingeschlechtig und einhäusig, zwei- bis fünfgliederig, die Staubblätter bilden nur einen Kreis und sind dem Grunde oder Schlunde der Blumenblätter angewachsen, mit ihnen abwechselnd stehen lappige Anhänge am Grunde der Blumenkrone, der freie Fruchtknoten ist kaum gestielt, an den 3—5 wandständigen Plazenten sitzen je zwei bis viele Samenanlagen, die Griffeläste sind einfach oder zweispaltig, die Frucht ist eine auffpringende Kapsel, die Samen enthalten Nährgewebe.

Alle drei Gattungen bewohnen Südafrika, *Guthriea capensis* ist ein Bewohner des Gebirges, *Acharia tragioides* eine Waldpflanze.

Die Unterreihe der *Caricaceae* unterscheidet sich von der vorhergehenden nur durch das Vorhandensein eines Systems von durch Verschmelzung von Zellreihen entstandenen und netzartig verzweigten Milchsaftschläuchen in der ganzen Pflanze.

Familie 25: Caricaceae oder Papayagewächse.

Diese Familie, die 28 Arten umfaßt, besteht aus kleinen, häufig astlosen Bäumen mit fastigen, zuweilen stacheligen Stämmen und Ästen, einer schirmförmigen Krone sowie langgestielten großen, einfachen, handförmigen oder gefingerten Blättern. Die achselständigen Blütenstände sind männlich, weiblich oder gemischtblütig; die ersteren bilden Rispen, die in Trugdolden ausgehen und häufig mit einer zwitterigen oder weiblichen Blüte enden; die weiblichen Blüten stehen zu 1—3 in den Blattachsen, während die gemischten Blütenstände mehrblütige Büschel bilden. Die eingeschlechtigen, ein- oder zweihäusigen Blüten sind strahlig und besitzen fünf an der Basis zu einem sehr kurzen Becher verwachsene Kelchblätter sowie fünf mit ihnen abwechselnde oder ihnen opponierte Blumenblätter; diese sind in der Knospenlage rechts oder links gedreht und in den männlichen Blüten großenteils zu einer Röhre verwachsen. Die zehn Staubblätter der männlichen Blüten bilden zwei Kreise mit ungleichlangen Staubfäden, die zuweilen

fämtlich zu einer Röhre verwachsen sind; bei den zwittrigen Blüten sind fünf oder zehn Staubblätter vorhanden. Die Staubbeutel werden von einem zungenförmigen Fortsatz überragt. Die Bestäubung wird zweifellos durch Insekten vermittelt, welche durch den Duft angelockt werden; die Blüten von *Carica papaya* duften nach Maiblüten, die von *Jacaratia digitata* nach menschlichen Excrementen. Der freie, meist fünffächerige, selten einfächerige Fruchtknoten wird von fünf Fruchtblättern gebildet und trägt an den Wänden ebenso viele, bisweilen weit in die Fächer hineinragende Plazenten; die fünf Griffel stehen frei und sind einfach oder verzweigt. Die an jeder Plazenta sehr zahlreich stehenden Samenanlagen sind umgewendet. Die Frucht ist eine große fleischige, etwas melonenähnliche, häufig schwach fünfkantige Beere mit zahlreichen, bei den einfächerigen Früchten in die Höhlung hineinragenden Samen, während in den gefächerten Früchten die Samen in einer aus den Scheidewänden hervorgehenden Pulpa eingebettet sind; sie sind von einer höckerigen Schale bedeckt, die wiederum von einer fleischigen Außenschicht mehr oder weniger umhüllt ist; in reichlichem, ölhaltigem Nährgewebe liegt ein gerader Keimling mit zwei flachen Keimblättern.

Die Verwandtschaft zu anderen Familien der Parietales ist gering; den Achariaceen stehen sie noch am nächsten und haben wie diese auch manche Beziehungen zu den Kufurbitaceen.

Die Verbreitung der drei Gattungen ist auf die Tropen beschränkt, und zwar bewohnen *Carica* und *Jacaratia* Amerika, *Cylicodaphne* Afrika. Die letzten beiden Gattungen unterscheiden sich von *Carica* durch stachelige Äste und verwachsene Staubfäden, voneinander dadurch, daß *Jacaratia* gefingerte Blätter und den Kelchblättern gegenüberstehende Blumenblätter, *Cylicodaphne* handförmig geteilte Blätter und mit den Kelchblättern abwechselnde Blumenblätter besitzt.

Cylicodaphne ist bisher nur in zwei Arten in Kamerun und Usambara gefunden, *Jacaratia* bewohnt mit fünf Arten Westmexiko, Guayana, das obere Amazonasgebiet und Südbrasilien. *Carica* erstreckt sich mit 21 Arten von Mexiko und den Antillen bis Chile und Argentinien und bewohnt vor allem mit zahlreichen Arten die Anden Perus und Ecuadors; *C. paniculata* ist an das trockene Küstengebiet Ecuadors angepasst und blüht vor dem Blattausstrich; manche Bergformen bevorzugen kühleres Klima, ebenso die in dem gemäßigten Südchile wachsende *C. chilensis*.

Von größerer Bedeutung ist nur die Papaya, *C. papaya* (Zaf. 30, c, bei S. 460), auch wegen der melonenähnlichen Früchte Melonenbaum, in manchen Gegenden Mamaja genannt, eine in wildem Zustand nicht bekannte, aber wohl sicher mexikanische Pflanze, die sich bald nach der Entdeckung Amerikas weit über die Tropen verbreitet hat und jetzt kaum irgendwo in den nicht allzu trockenen Gebieten fehlt. Es ist ein 4—6 m hoher Baum mit unverzweigtem fleischig-holzigen Stamm und einem Schopf großer, handförmig-siebenteiliger Blätter. Die Blüten sind gelblichweiß, die weiblichen bedeutend größer als die männlichen; außerdem treten sowohl an den männlichen als auch an den weiblichen Bäumen zweigeschlechtliche Blüten vereinzelt auf, jedoch sind bei ihnen zwei verschiedene Typen unterscheidbar, die vielleicht auf verschiedene Stammespflanzen deuten, durch deren Bastardierung erst die Kulturform entstanden sein dürfte. Die länglich-melonenförmigen, schwach längsfurchigen Früchte sind außen gelb oder gelbgrün und unter der weichen Schale mit einer dicken Schicht weichen orangefarbenen Fruchtfleisches erfüllt, das einen angenehmen melonenartigen Geschmack hat und außerordentlich gesund und gut für den Magen ist. An der Innenfläche dieser Fleischschicht nach der Höhlung hin sitzen die sehr zahlreichen pfefferkorngroßen, schwarzen, höckerigen Samen, die einen scharfen, etwas kresseartigen Geschmack haben.

Die unreifen Früchte werden in der Art wie Kürbis eingemacht und dienen auch als Kompott, die reifen Samen dienen gepulvert als Wurmmittel, ebenso der Saft der unreifen Früchte.

Von Bedeutung ist auch der Milchsaft, der ein dem Pepsin ähnlich wirkendes, Eiweiß verdauendes Ferment, Papayotin genannt, enthält; auf dem Gehalt hieran beruht wohl die wohltätige Wirkung der Frucht auf den Magen, auch der Milchsaft wird gegen Dyspepsie empfohlen. Um das in den Tropen so oft harte Fleisch weich zu machen, legt man es in Wasser mit zerkleinerten Papayablättern zusammen oder

wickelt es nachts über in Papayablätter ein; auch besprengt man es mit dem Milchsaft. In Ceylon und Jamaica wird durch Anschneiden der unreifen Früchte der Milchsaft gewonnen, und zwar geht er in eingetrocknetem Zustande als sogenanntes Papatin hauptsächlich nach Amerika, aber auch nach Europa, wo er jetzt häufig bei Verdauungsschwäche verwendet wird.

Die Kultur des Papayaabaumes ist überaus einfach; in vielen Gegenden schießt er von selbst aus den verstreuten Samen auf, so in Samoa, wo er sogar als provisorischer Schattenbaum in Plantagen Verwendung gefunden hat; schon nach drei Jahren tragen die Bäume Früchte.

Für hochgelegene Gegenden mit zu kühlem Klima für die echte Papaya wird eine andere Art mit kleineren, aber besonders wohlschmeckenden Früchten empfohlen, die Berg-Papaya, *C. cundinamarcensis*, in der Heimat, den Anden von Ecuador, Chamburu genannt. Kaum faustgroße gerippte Früchte trägt *C. dolichaula*, ein reich verästelter Baum der feuchtwarmen Wälder Zentralamerikas; ihre Früchte werden roh oder auch unreif gelocht als Gemüse gegessen. Gleichfalls faustgroß sind die orangegelben, sehr wohlriechenden, zur Fruchtzeit den Stamm bis unten behängenden Früchte der Affen-Papaya, *C. peltata*, einer ebenfalls in Zentralamerika heimischen Art; von ihr wird die weiße, die Samen umhüllende Fruchtpulpa gegessen.

Die nur aus einer Familie bestehende Unterreihe der Loasineae zeichnet sich durch den unterständigen, mit Blütenachse und Kelch verschmolzenen Fruchtknoten aus. Die Samen enthalten meist ölreiches Nährgewebe.

Familie 26: Loasaceae oder Loasagewächse.

Diese etwa 250 Arten umfassende Familie besteht aus Kräutern, darunter manche Schlinggewächse, ferner einigen Sträuchern und wenigen niedrigen Bäumen mit abwechselnden oder gegenständigen, selten ganzrandigen, meist gelappten oder fiederspaltigen Blättern, die nur ausnahmsweise von Nebenblättern begleitet werden. Neben dem starken Kollenchymring der Stengel, der dort das mechanische Gewebe vertritt, ist vor allem die Mannigfaltigkeit der Haare charakteristisch, die häufig stark verkieselt sind und zuweilen Drüsen oder Widerhaken tragen; auch Brennborsten, deren Inhalt starkes Jucken verursacht, wenn er durch Abbrechen der Spitze in die Haut gelangt, sind nicht selten und für die Familie charakteristisch.

Die Blütenstände sind recht verschieden gebaut, meist doldentraubig, seltener traubig oder zu Köpfchen zusammengereiht. Die meist ansehnlichen, gelben, seltener weißen oder roten Blüten sind fünf-, seltener vier- oder sechs- bis siebengliederig, zwittrig und strahlig, die mit dem Fruchtknoten verwachsene Blütenachse ist von sehr verschiedener Form, länglich, verkehrt-kegelförmig oder freiselförmig, bis kugelig, zuweilen spiralig gedreht. Die Kelchblätter sind gewöhnlich in der Knospenlage dachig, manchmal an der Basis etwas verwachsen; sie bleiben meist bis zur Fruchtzeit und verlängern sich hierbei etwas, in einzelnen Fällen sogar zu Flügeln. Die Blumenblätter sind dachig, klappig oder gedreht, gewöhnlich frei, selten verklebt oder zu einer Röhre verwachsen, häufig konkav, fahn- oder kapuzenförmig. Das Andrözeum zeigt eine besonders große Mannigfaltigkeit. Selten sind nur fünf oder zehn, in Ausnahmefällen sogar nur zwei Staubblätter vorhanden, gewöhnlich sind sie sehr zahlreich, ringförmig angeordnet, in einigen Fällen auch der Blumenblattröhre hoch angewachsen, manchmal sind die äußeren den Blumenblättern ähnlich; häufig zerfällt der Staubblattring in abwechselnde Bündel von fruchtbaren Staubblättern und Staminodien, erstere stehen vor den Blumenblättern und sind vor der Blütezeit meist in deren Höhlung versteckt, aus der sie sich während der Blüte eins nach dem anderen erheben; die mit ihnen abwechselnd in Gruppen stehenden, aber bei vielen Gattungen fehlenden Staminodien sind nicht selten blumenblattartig ausgebildet, bei manchen Gattungen sind mehrere, meist drei, miteinander verwachsen und bilden eigenartige, sehr verschieden geformte hohle Nektarschuppen, die auf dem Rücken noch fadenförmige Enden der einzelnen Staminodien tragen,

während ihre Höhlung durch andere fadenförmige Staminodien verschlossen wird. Die Bestäubung wird zweifellos durch Insekten vermittelt, sämtliche Arten besitzen als Lockmittel Nektar- und Duftstoffe, entweder in den Nektarschuppen der Staminodien oder als Produkt des Fruchtknotens; manche Arten von *Mentzelia* sind typische Nachtblüher. Mißlingt die Fremdbestäubung, so tritt mit Notwendigkeit Selbstbestäubung ein, bei *Loasa triloba* sind auch geschlossen bleibende (Kleistogame) Blüten beobachtet.

Der Fruchtknoten ist ganz oder teilweise unterständig, einfächerig, sehr selten durch Auswachsen einer Plazenta zweifächerig, von einem fadenförmigen, häufig bleibenden, oft erst während der Blütezeit heranwachsenden Griffel gekrönt. Die Samenanlagen sitzen gewöhnlich zahlreich in einer oder mehreren Reihen an den 3—5 seitlichen Plazenten, sie sind umgewendet und mit nur einer Hülle versehen, zuweilen sind nur wenige oder sogar nur eine von der Spitze des Faches herabhängende Samenanlage vorhanden. Die meist lederige oder dünnwandige, zuweilen holzige Frucht ist eine Schließfrucht, die in manchen Fällen unregelmäßig aufreißt, oder eine Kapsel, die häufig spiralig gewunden ist und klappig oder mit Längsrisse aufspringt. Die Samen sind meist zahlreich und zuweilen geflügelt, das Nährgewebe fehlt häufig ganz; wo es vorhanden ist, ist es meist sehr ölhaltig; der Embryo ist gerade oder gekrümmt.

Eine nähere Verwandtschaft dieser eigenartigen Familie zu anderen ist schwer festzustellen, am nächsten sind wohl die Beziehungen zu den freilich auch recht abweichenden Begoniaceen.

Die Familie bewohnt fast ausschließlich die Neue Welt, vor allem die Andengebiete Südamerikas, doch reicht die Verbreitung nördlich über Mexiko, Kalifornien und Texas bis zu den östlichen Staaten der Union, südlich bis Argentinien und Patagonien sowie südöstlich über Paraguay bis Uruguay und Südbrasilien. Viele Arten sind Bergbewohner, manche gedeihen noch in der Region des ewigen Schnees. Sehr auffallend ist das Vorkommen der einzigen Art der Gattung *Kissenia* in Südwestafrika und Südarabien. Da viele Arten an kalte Zonen, zahlreiche auch an trockene Steppengebiete angepasst sind, so ist die Zukunft dieser in manchen Gattungen noch in der Ausbildung begriffenen Familie ziemlich gesichert.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt die Familie nicht, nur wenige Arten werden als Zierpflanzen kultiviert, und zwar aus den Gattungen *Mentzelia*, *Loasa* und *Cajophora*.

Man teilt die Familie in die Unterfamilien der *Gronovioideae*, *Mentzelioideae* und *Loasoideae*. Erstere besitzt nur einen einfächerigen Fruchtknoten mit nur einer von dessen Spitze herabhängenden Samenanlage sowie fünf, manchmal sogar nur vier oder zwei Staubblätter und gar keine Staminodien; sie nimmt hierdurch eine recht isolierte Stellung in der Familie ein. Die beiden anderen unterscheiden sich dadurch, daß nur bei den *Loasoideae* fruchtbare und sterile Staubblattgruppen miteinander abwechseln.

Zu der Unterfamilie der *Gronovioideae* gehören nur drei artenarme, hauptsächlich Nordmexiko und die angrenzenden Staaten der Union bewohnende Gattungen.

Dort findet sich z. B. *Cevallia sinuata*, die einzige Art dieser Gattung, ein von dichten grauweißen Haaren und dazwischenstehenden Borsten bedecktes, bis 60 cm hohes Kraut mit schmalen, buchtigen oder fiederspaltigen Blättern und kopfig gestellten Blüten, gleichlangen, stark behaarten, schmalen Kelch- und Blumenblättern und löffelförmigen Fortsätzen der Staubblätter. In botanischen Gärten wird zuweilen die von Mexiko bis Ecuador verbreitete *Gronovia scandens* kultiviert, ein mittels ankerförmiger Borsten kletterndes Kraut mit langgestielten, nieren- oder fast kreisförmigen Blättern.

Die Unterfamilie der *Mentzelioideae* umfaßt drei Gattungen, die sich durch Haare und Borsten mit Widerhaken auszeichnen, darunter zwei artenarme aus Nordmexiko, Südkalifornien und Texas, sowie die Gattung *Mentzelia*, die mit etwa 60 Arten von den östlichen Vereinigten Staaten bis Argentinien verbreitet ist. Die meisten Arten sind einjährige oder ausdauernde

Kräuter, höchstens Halbsträucher, mit oft laubblattartigen oder bleichgefärbten, bis zu den Blüten hinaufgerückten Brakteen.

Baumförmig oder hochstrauchig ist die prachtvoll reich- und großblütige *M. arborescens* in Mexiko; auch *M. polyantha* ist ein schöner, bis 3 m hoher mexikanischer Strauch. Sehr formenreich ist die in der östlichen und westlichen Union verbreitete *M. albicaulis*, während die kalifornische Goldgelbe Menzelle, *M. aurea*, häufig als Zierpflanze in Gärten angepflanzt wird. Kaktusartig sehen die Blüten der gleichfalls



Abb. 283: Loasagewächse (Loasnoeae). (Zu S. 490.)

A) *Loasa triphylla*: Blütenzweig. — B) *Cajophora lateritia*: 1) Zweig mit Blüten und Früchten; 2) Blüten nach Entfaltung von Blumenblättern und Staubblättern; 3) Same.

kultivierten Behnblättrigen Menzelle, *M. decapetala* (*Bartonia ornata*), aus; es ist dies ein aus Nordamerika stammendes, $\frac{1}{2}$ —1 m hohes Kraut, dessen sehr große gelblichweiße, wohlriechende, nur abends und nachts sich entfaltende Blüten 200—300 Staubblätter enthalten.

Zu der Unterfamilie der **Loasoideae** gehören neben zwei kleinen Gattungen mit vierzähligen Blüten, deren Staminodien nicht zu einer Schuppe verwachsen sind, fünf Gattungen mit fünfzähligen Blüten und Nektarschuppen, darunter die afrikanische Steppenpflanze *Kissenia spathulata* mit zweifächerigen, durch die ausgewachsenen Kelchzipfel langgefölgelten Früchten.

Vor allem gehört hierher die artenreichste Gattung der Familie, *Loasa* oder *Loase*, mit etwa 90 Arten, die von Mexiko bis Patagonien verbreitet sind, hauptsächlich aber die höheren Bergländer Chiles und Perus bewohnen. Es sind teils Waldpflanzen, teils Bewohner der offenen Formationen, Savannen und Steppen, einige Arten sind in den Wüsten Nordchiles zu Hause, auch Felspflanzen finden sich in der Gattung. Es sind meist mit Brennborsten besetzte, zuweilen windende Kräuter oder Halbsträucher, deren Kapselfn zwischen den Kelchblättern aufspringen.

Die Gattung enthält zahlreiche schön blühende und für die Kultur geeignete Arten. Als Zierpflanze beliebt ist die von Peru bis Mexiko verbreitete Dreiblättrige Loase, *L. triphylla* (Abb. 283, A), eine sehr variable Pflanze, ferner die aus Peru stammende gelb blühende Brennende Loase, *L. urens*, mit doppelt fiederteiligen Blättern, sowie die Mohnblättrige Loase, *L. papaverifolia*, ein bis 1 m hohes, in den Anden heimisches Kraut mit großen weißen Blüten und gelben, rot und weiß gestreiften Nektarschuppen sowie dreiteiligen Blättern, deren Endlappen drei- bis fiederförmig sind.

Etwa 50 Arten umfaßt die auf Südamerika beschränkte, besonders Chile und Argentinien bewohnende, teilweise gleichfalls hochandine Gattung *Cajophora* oder Fackelträger, auch Brennwinde oder Brennrebe genannt. Es sind meist windende, aber auch oft niederliegende oder aufrechte, gewöhnlich dicht von Brennhaaren bedeckte Kräuter mit dünnwandigen, meist gedrehten, in seitlichen Längsrissen aufspringenden Kapselfn.

In Gärten findet sich jetzt fast nur der Ziegelrote Fackelträger, *C. lateritia* (Abb. 283, B), ein hübsches argentinisches Schlinggewächs mit gefiederten Blättern und orange-mennigroten Blüten. Zahlreiche andere Arten verdienen gleichfalls in Kultur genommen zu werden; früher wurde auch die aus Bolivien stammende *C. canarinoides* mit großen hochroten Blüten kultiviert.

Die kleine Gattung *Blumenbachia* hat kugelige, links gedrehte, vor der Reife fleischig saftige, später austrocknende und aufgeblasene, leichte und daher durch Wind verbreitete Früchte; es sind einjährige, mit Brennborsten und Widerhakenhaaren bedeckte Kräuter, die in Argentinien, Uruguay, Paraguay und Brasilien heimisch sind.

Die dort weitverbreitete *B. insignis* wurde früher in der Heilkunde zu Nesselpfeitschungen verwendet.

Die Unterreihe der *Ancistrocladineae* umfaßt nur eine Familie, die sich dadurch auszeichnet, daß der einfächerige Fruchtknoten mit dem hohlen Blütenboden verwachsen ist und nur eine grundständige Samenanlage umschließt. Der Same enthält ein stark zerklüftetes stärkehaltiges Nährgewebe. Von den *Loasineae* ist sie durch die Einzahl der Samenanlagen und die starke Zerklüftung sowie den Stärkegehalt des Nährgewebes verschieden. Man hat die stark im System herumgeworfene Familie auch in die Nähe der *Dipterocarpaceen* gestellt, was ja durch die Flügelkelche nahe liegt, doch sind die Unterständigkeit des Fruchtknotens, das Nährgewebe und die Einzahl der Samenanlagen bedeutende Unterschiede.

Familie 27: *Ancistrocladaceae* oder Hakenzweiggewächse.

Diese Familie, die nur eine Gattung mit acht Arten umfaßt, besteht aus Lianen, die mittels spiralig eingekrümmter holziger und, nachdem sie gefaßt haben, sich stark verdickender Hakenranken zu klettern vermögen; da die Ranken die Enden der Sprosse darstellen, ist ihr Aufbau ein sympodialer, und häufig finden sich mehrere Ranken übereinander, deren letzte dann scheinbar den Blütenstand trägt (Abb. 284, C 1). Die Blätter sind abwechselnd, ledrig, ganzrandig, lanzettlich, am Grunde der Blütenstände häufig büschelig, mit sehr kleinen, meist früh abfallenden Nebenblättern. Die zu Trauben, Ähren oder Rispen angeordneten kleinen, auf gegliederten Stielen sitzenden Blüten sind zwittrig und strahlig. Die fünf Kelchblätter sind am Grunde größtenteils mit der Blütenachse verwachsen und enden in fünf ungleich langen Zipfeln; die fünf Blumenblätter sind in der Knospelage schwach gedreht und an der Basis etwas

verwachsen. Staubblätter sind meistens zehn, selten fünf vorhanden, sie sind am Grunde etwas vereint. Der Fruchtknoten besteht aus drei Fruchtblättern, ist von einem in drei Narben auslaufenden Griffel gekrönt und mit dem Blütenboden verwachsen; er ist einfächerig und enthält am Grunde eine halb umgewendete Samenanlage. Die Frucht ist eine einsamige Nuss, die von den fünf verschieden langen, nachträglich weiter gewachsenen Kelchzipfeln weit überragt wird



Abb. 284: Datiscegewächse (Datisceaceae) und Ancistrocladusgewächse (Ancistrocladaceae). (Zu S. 490—493.)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <p>A) <i>Datisca cannabina</i>: 1) weibl. Blütenzweig; 2) weibl. Blüte; 3) oberer Teil des Fruchtknotens mit Griffel; 4) Frucht; 5) Querschnitt d. Fruchtknotens;</p> | <p>6, 7) Same; 8) Teil des männl. Blütenstandes; 9) männliche Blüte. Fig. 2—6 u. 9 vergr.</p> | <p>B) <i>Octomoles sumatrana</i>: 1) männliche Blüte; 2) männliche Blüte im Längsschnitt; 3) Fruchtstand; 4) Frucht; 5) Frucht im Querschnitt. Fig. 4 und 5 etwas vergrößert.</p> | <p>C) <i>Ancistrocladus extensus</i>: 1) Blütenzweig mit Ranken; 2) Blumen- und Staubblätter; 3) Blütenknospe; 4) Frucht; 5) Frucht im Längsschnitt. Fig. 2 und 3 vergrößert.</p> |
|---|---|---|---|

(Abb. 284, C 4); in dem stark zerklüfteten Nährgewebe ist ein winziger Keimling mit spreizenden Keimblättern eingebettet (Abb. 284, C 5).

Die Gattung *Ancistrocladus* bewohnt mit sieben Arten Südastien, besonders Hinterindien, so z. B. *A. extensus* (Abb. 284, C). *A. Heyneanus* ist in Vorderindien sehr verbreitet, *A. hamatus* bewohnt Ceylon, während *A. guineensis* im tropischen Westafrika heimisch ist. Es sind Waldpflanzen, deren Schicksal mit dem der Tropenwälder eng verknüpft ist.

Die gleichfalls nur aus einer Familie bestehende Unterreihe der *Datiscineae* unterscheidet sich von den *Loasineae* und *Ancistrocladineae* durch das fast völlige Fehlen des Nährgewebes und die starke Rückbildung der meist eingeschlechtigen Blüten, die in Ähren oder Büscheln stehen.

Familie 28: *Datiscaceae* oder *Datiscagewächse*.

Diese nur fünf Arten umfassende Familie besteht aus Bäumen mit ungeteilten, höchstens schwach gelappten, behaarten oder schuppigen Blättern sowie aus Stauden mit abwechselnden, tief eingeschnittenen oder unpaarig gefiederten fahlen Blättern. Die in Ähren, Büscheln oder Trauben stehenden Blüten sind strahlig, zweihäufig, selten vielehig; die 3—9 Kelchblätter sind in den männlichen Blüten mehr oder weniger verwachsen, in den weiblichen und zwitterigen bis auf kleine Endzypfel dem Fruchtknoten angewachsen; die Blumenblätter fehlen meist; bei den männlichen Blüten von *Octomeles*, wo sie allein vorhanden sind, treten sie in gleicher Zahl wie die Kelchblätter auf. Die Staubblätter sind entweder in gleicher Zahl vorhanden, wie die vor ihnen stehenden Kelchblätter, oder ihre Zahl und Stellung ist unbestimmt. Da weder Nektarien noch Schauorgane existieren, auch Düfte nicht verbreitet werden, so ist anzunehmen, daß die Bestäubung durch den Wind vermittelt wird, worauf auch die aus den Blüten hervorragenden Staubbeutel und die Pollengestalt hinweisen.

Der unterständige Fruchtknoten ist einfächerig mit 3—8 wandständigen Samenleisten, an denen zahlreiche umgewendete Samenanlagen stehen; die Griffel sind einfach mit einer keuligen oder kopfigen Narbe oder tief zweispaltig mit pfriemlichen Armen. Die Frucht ist eine dünnhäutige, zwischen den Griffeln oder seitlich aufreißende Kapsel mit zahlreichen äußerst kleinen Samen, die im reifen Zustande kaum Nährgewebe mehr besitzen und von einem geraden Keimling mit halbbrunden Keimblättern ausgefüllt sind.

Eine Verwandtschaft zu anderen Familien ist schwer festzustellen; manches spricht dafür, daß die Stellung zwischen den *Loasaceae* und *Begoniaceae* auch den verwandtschaftlichen Verhältnissen entspricht; bei einer so starken Rückbildung, wie sie die Blüten dieser Familie aufweisen, ist der Anschluß immer schwer festzustellen.

Die Verbreitung der drei Gattungen zeigt, daß es sich um zerstreute, zufällig an einzelnen Stellen der Erdoberfläche erhaltengebliebene Reste einer Familie handelt, die früher wohl eine reichere Ausbildung gehabt hat. Die wirtschaftliche Bedeutung ist ganz gering, indem die zwei tropischen baumförmigen Gattungen als Holzlieferanten, die subtropische Gattung als Medizin- und Farbpflanze in Betracht kommen.

Die Gattung *Datiscia* oder Streichkraut besteht aus zwei Arten; es sind hohe hanfartige Stauden mit tief eingeschnittenen, dreizähligen oder unpaarig gefiederten, am Rande tief gesägten Blättern und büschelförmigen Blütenständen, die aber durch Verkümmern der sie tragenden Blätter bei der einen Art die Gestalt von Trauben annehmen.

Die wichtigste Art, das Hanfartige Streichkraut, *D. cannabina* (Abb. 284, A), ist in Vorderasien heimisch und reicht bis Nordindien sowie westlich bis Areta. Die Pflanze besitzt bittere, purgierend wirkende Substanzen und wird im Orient als Heilmittel verwendet. Die Wurzel enthält einen gelben, *Datiscin* genannten Farbstoff und dient im Orient lokal zum Färben von Seide, wenn sie überhaupt noch angewandt wird. Die zweite Art der Gattung ist in Kalifornien bis Mexiko heimisch; bei ihr sind die Tragblätter der Blütenstände nicht verkümmert. Es ist anzunehmen, daß diese beiden isolierten Formen früher durch andere Arten geographisch verbunden gewesen sind.

Die nur aus je einer Art bestehenden Gattungen *Tetrameles* und *Octomeles* sind südasiatisch; letztere ist nur im Malaiischen Archipel, erstere auch in Vorderindien und Ceylon

heimisch. Beides sind hohe Bäume mit ährenförmigen Blütenständen und großen, langgestielten Blättern, die bei *Tetrameles* unterseits mit Haaren, bei *Octomeles* mit Schuppen bedeckt sind; erstere hat vier, letztere 6—8 Kelchzipfel, Staubblätter, Griffel und Samenleisten (Abb. 284, B), nur bei letzterer sind in den männlichen Blüten Blumenblätter vorhanden, die aber auch hier wenig ansehnlich sind. Während bei *Tetrameles* die Früchte zwischen den Griffeln aufspringen, öffnen sie sich bei *Octomeles* derart, daß die Außenschicht seitlich einreißt und abfällt, während die hornartige helle Innenschicht sich in 6—8 Klappen spaltet und in Gestalt von Sternen an dem Stiel des Fruchtblaubes sitzenbleibt (Abb. 284, B 3). Das Holz ist bei beiden Gattungen weich und wenig fest.

Die Unterreihe der *Begoniaceae*, die wie die beiden vorhergehenden aus nur einer Familie besteht, hat mit ihnen den unterständigen Fruchtknoten gemeinsam, der aber abweichend von den *Ancistrocladaceen* und *Datisceaceen* meist vollständig gefächert ist. Nährgewebe ist nicht vorhanden. Die Blüten sind fast so stark rückgebildet wie bei den *Datisceaceae*, sind aber zu dichasialen Blütenständen vereinigt.

Familie 29: *Begoniaceae* oder *Schiefblattgewächse*.

Diese etwa 420 Arten umfassende Familie besteht hauptsächlich aus Kräutern mit meist saftigen Stengeln; neben den sehr zahlreichen aufrechten Formen finden sich auch viele mit kriechenden Stengeln, unterirdischen Wurzelstöcken oder knollig verdickten Stengelteilen oder Rhizomen; auch Wurzelkletterer, Spreizklimmer und Epiphyten sind nicht selten; manche Arten werden durch Verholzung der unteren Stengelteile zu Halbsträuchern. Die abwechselnd stehenden Blätter sind größtenteils schief, meist handnervig, ganzrandig, gezähnt, gelappt oder tief eingeschnitten, manchmal hand- oder fußförmig geteilt, zuweilen sogar schildförmig. Nebenblätter sind vorhanden, meist sind sie groß und blattartig, zuweilen häutig oder lederig; häufig fallen sie früh ab, zuweilen umfassen sie die Zweige und hinterlassen Ringnarben. Mannigfaltig sind die vegetativen Vermehrungsorgane; einerseits finden sich an den Blätterachsen häufig kleine Knöllchen (Bulbillen), bei einer Art bilden sich an dem verdickten Wurzelstock zwiebelartige, zuweilen zu Blütenständen auswachsende Brutknospen; andererseits entstehen an den Blattnerven, zuweilen sogar an den Achsenorganen, bei Verwundungen Adventivknospen, die sehr häufig in der Kultur zur Vermehrung der Begonien benutzt werden; manchmal entwickeln die Achsenorgane auch ohne Verletzungen blattartige Anhänge, so z. B. *Begonia phyllomaniaca*. In den Stengeln finden sich häufig stammeigene, zuweilen auch rindenständige Gefäßbündel, in den Blättern Wasser-spalten und Spikularzellen. Überaus mannigfaltig sind die Haarbildungen, neben einfachen Haaren gibt es Sternhaare, Büschelhaare, Köpchenhaare mit und ohne Sekret, zweiarmige Haare, Peitschenhaare, Schülfern, Schuppenhaare und Perldrüsen. Nicht selten haben die Blätter von Arten, die im Schatten des tropischen Urwaldes leben, samtartige Blattoberflächen, die von hügelartigen Erhebungen der Epidermiszellen herrühren und dem Lichtstrahlenfang dienen; ähnlichen Zwecken dienen die durch mechanische Zellen ausgesteiften zottigen Ausstülpungen der Blätter einiger Arten. Das Vorherrschende des roten Farbstoffes Erythrophyll bei vielen Formen des feuchten Urwaldes, das sich in roten Blattunterseiten und braunen Streifen oder Zonen der Blätter zeigt, dürfte den Zweck haben, durch stärkere Erwärmung die Transpiration zu fördern; dem gleichen Zwecke dienen wohl die durch Lufträume erzeugten hellen oder spiegelnden Flächen der Blätter mancher Arten.

Die Blüten sind in dichasialen, meist in Schraubeln endenden Blütenständen angeordnet,

die bei der Sektion *Monophyllon* der Gattung *Begonia* zu mehreren dem Grunde des einzigen Blattes entspringen; sie sind stets eingeschlechtig und einhäufig, selten ganz strahlig, mit einfacher oder doppelter Blütenhülle, die stets blumenblattartig, meist weiß oder rot, selten gelb gefärbt ist; nur selten sind fünf Kelch- und fünf Blumenblätter vorhanden und dann letztere sehr klein; gleichfalls selten sind die Blumenblätter, noch seltener die Kelchblätter verwachsen. In den männlichen Blüten findet sich keine Spur eines Fruchtknotens, Kelchblätter sind meist zwei, Blumenblätter keine oder 2—5 vorhanden. Die zahlreichen, mehr oder weniger verwachsenen Staubblätter besitzen fadenförmige kahle Staubfäden und häufig mit Anhängen versehene, selten mit Poren aufspringende Staubbeutel. Die Bestäubung wird zweifellos durch kleine Insekten vermittelt, dafür spricht die bunte, im Waldesschatten meist helle Färbung der Blüten und bei einigen Arten auch der feine Geruch, wemngleich Nektarien nicht vorhanden sind; Windbestäubung ist gewöhnlich durch das Vorkommen im Windschutz des Waldes ziemlich ausgeschlossen. Die weiblichen Blüten besitzen einen meist ganz unterständigen, mit der Blütenachse verwachsenen Fruchtknoten, der von 2—5, selten 6—8 schwer in Kelch- und Blumenblätter zu trennenden Blütenhüllblättern gekrönt ist. Der gewöhnlich drei-, selten sechsflügelige Fruchtknoten ist meist vollständig zwei- bis drei- (selten vier- bis sechs-) fächerig; die Samenleisten entspringen meist dem Innenwinkel, selten den Wänden der Fächer, sie sind häufig zweispaltig und von zahlreichen umgewendeten Samenanlagen rings oder bei den gespaltenen oft nur an einer Seite bedeckt. Die den Fruchtknotenfächern der Zahl nach entsprechenden Griffel sind zuweilen etwas verwachsen, gewöhnlich tief zweispaltig mit oft schraubig gedrehten und von einem spiraligen Narbenband bedeckten Ästen.

Die Frucht ist meist eine hornige, seltener papierartige, lederige oder fleischige Kapsel, die gewöhnlich in Längsrissen neben den Flügeln, selten unregelmäßig aufreißt, noch weit seltener geschlossen bleibt oder sich zwischen den Griffeln öffnet; selten sind die Früchte fleischige, nicht aufspringende Beeren. Die sehr kleinen, punktierten oder punktiert geriefen Samen enthalten kein Nährgewebe, sondern werden von einem dicken, geraden, viel Öl enthaltenden Keimling mit kurzen Keimblättern ausgefüllt.

Auch die Begoniaceen gehören zu den Familien, deren Verwandtschaftsverhältnisse unklar sind; nimmt man eine Verwandtschaft zu den *Datisceaceen* an, so ist damit auch die Überleitung durch die *Loasaceen* zu den *Passifloraceen* und damit zu den eigentlichen *Parietales* gegeben; für diese Verwandtschaft spricht auch, daß die Gattungen *Hillebrandia* und *Begoniella* deutlich geschiedene Kelch- und Blumenblätter aufweisen und erstere gleichzeitig auch unvollständig gefächerte Fruchtknoten, d. h. rein parietale Samenleisten besitzt. Durch die hier schon fast konstante Fächerung des Fruchtknotens, den Bau der Samenleisten, das Fehlen des Nährgewebes, die eingeschlechtigkeit der Blüten, die häufige Verwachsung der Staubblätter, die Cystolithen und sogar die Blattform schließen sich die zu den *Metachlamydeen* gehörigen *Eucurbitaceen* näher an diese Familie als an irgendeine der *Archichlamydeen* an, wemngleich die Sproßverhältnisse und das innere Kambium der Gefäßbündel beträchtliche Unterschiede darstellen; letzteres ist freilich wohl als Anpassung an die kletternde Lebensweise anzusehen.

Die Verbreitung der Familie erstreckt sich über die gesamten Tropen und in einigen wenigen Arten auch in die gemäßigte Zone hinein; so reicht eine Art, *B. Evansiana*, von Java bis Nordchina und Mitteljapan, sechs Arten finden sich im nördlichen Argentinien, Natal beherbergt eine Anzahl durch knollige Wurzelstöcke ausgezeichnete Arten. Auch die kühleren Zonen der tropischen Gebirge werden von nicht wenigen Arten bewohnt, so die Anden von den schönen Knollenbegonien der Sektionen *Huszia* und *Eupetalum*, im Himalaja steigen mehrere Arten

über 2000 m herauf, *Begonia gemmipara* sogar bis 3600 m. Die meisten Arten sind Bewohner des Waldbodens regenreicher Gebiete, so ist das hinterindische und malaiische Monsungebiet, das westafrikanische Waldgebiet, vor allem aber das Amazonas- und Andengebiet überaus reich an Arten, auch der Osthimalaja, Südindien und Ceylon beherbergen zahlreiche Arten, während die Gattung anderseits nach China, Papuasien — hier sogar auch mit der besonderen Gattung *Symbegonia* — und Melanesien ausstrahlt, dagegen in Australien kaum, im eigentlichen Polynesien nur mit der archaischen Gattung *Hillebrandia* auf Hawaii vertreten ist. In Afrika leben zahlreiche besondere Sektionen nicht nur auf dem Kontinent, sondern auch auf den ostafrikanischen Inseln, die Gattung hat sogar auf der trockenen Insel Sokotra einen eigenartigen Vertreter, *Begonia socotrana*, eine dort in den feuchten Felspsalten wachsende Pflanze mit schildförmigen Blättern und zwiebelartigen Knollenhäufchen an den Wurzelstöcken. Im trockeneren Ostafrika ist die Familie verhältnismäßig schwach vertreten, im Westen strahlt sie südlich nach Angola, nördlich nach Nordguinea aus. In Amerika hat die Familie in Westindien verhältnismäßig wenige, in Mexiko zahlreiche Vertreter; ausschließlich auf Columbien ist die kleine Gattung *Begoniella* beschränkt.

Jedenfalls geht aus der Verbreitung einerseits das hohe Alter, anderseits eine große Anpassungsfähigkeit der Familie hervor; da es an schattigen Waldstellen sowie an felsigen Gebirgspartien in den wärmeren Gegenden nie fehlen wird, ist auch die Zukunft der Familie gesichert.

Neben den schon erwähnten drei artenarmen Gattungen *Hillebrandia* auf Hawaii, *Symbegonia* in Neuguinea und *Begoniella* in Columbien, die sämtlich nur systematisch eine Rolle spielen, indem bei *Hillebrandia* Kelch und Blumenkrone deutlich vorhanden und verschieden sind, während bei *Symbegonia* die Blütenhülle der weiblichen, bei *Begoniella* die der männlichen Blüten verwachsen ist, werden alle anderen Arten, etwa 400, in der einen Gattung *Begonia* oder Schiefblatt zusammengefaßt. Der Grund ist der, daß im Gegensatz zu den großen Verschiedenheiten vieler Sektionen manche durch Übergänge miteinander verbunden sind, so daß einer glatten Aufteilung in Gattungen Schwierigkeiten im Wege stehen.

Der Nutzen der Begonien besteht, wenn man von unbedeutenden lokalen Verwendungen, namentlich in der Heilkunde als adstringierende und purgierende Mittel, absehen will, lediglich in der Benützung als Zierpflanzen.

Für die Gärten kommen vor allem die großblütigen Formen der andinen Knollenbegonien in Betracht. Die meisten derselben gehören zu der Sektion *Haszia*, so die rotstengelige *B. rubricaulis*, die rosa blühende *B. rosaeflora*, die scharminrote *B. Veitchii*, die zinnoberrote *B. Davisii* und *cinnabarina* (Taf. 32, G), die scharlachrote *B. Froebelii* sowie endlich *B. Baumannii* mit wohlriechenden hellrosa Blüten. Zu der Sektion *Eupetalum* gehört die Geraniublätterige *Begonie*, *B. geraniifolia*, zu der Sektion *Barya* die namentlich zu Kreuzungen mit den vorhergehenden Arten viel benutzte bolivische *Begonie*, *B. boliviensis* aus Peru und Bolivien, die sich durch große, schmale, spitze, in der Stammform rosenrote Blumenblätter, zu einer langen Säule verwachsene Staubblätter sowie schmal lanzettliche, spitze Blätter auszeichnet. Zu der Sektion *Begoniastrum* gehört die goldgelb blühende *B. Pearcei* aus Peru und Bolivien sowie *B. gracilis* aus Mexiko, diese mit Brutzwiebeln in den Blattachseln. Von afrikanischen Arten gehören zu den kultivierten Knollenbegonien die Natal bewohnende *B. Dregei* mit kleinen weißen Blüten sowie die eigenartig rosenrot blühende, schon oben erwähnte Sokotra-Begonie, *B. socotrana*, welche letztere, besonders auf der Insel Sokotra heimisch, zu sehr interessanten und schönen Kreuzungen verwendet wird; beides sind Arten der Sektion *Augustia*. Von asiatischen Arten ist vor allem die schon wegen der weiten Verbreitung erwähnte rosa blühende *A. Evansiana* aus der Sektion *Diplocinium* bemerkenswert, die auch viel zu Kreuzungen verwendet wird.

Von Arten mit dickem, schiefem Wurzelstock, aber ohne beblätterte Stengel ist die Bärentlaublätterige *Begonie*, *B. heracleifolia*, in Kultur, eine mexikanische Art der Sektion *Magnusia* mit tief siebenlappigen Blättern und rosa Blüten; desgleichen gehören hierher die als Zimmerpflanze beliebten

Blattbegonien, von denen die hinterindische Königs-Begonie, *B. rex* (Taf. 32, F), am bekanntesten ist: die großen schief eiförmigen oder schief herzförmigen Blätter sind meist schwärzlichgrün bis purpurn gefärbt mit silberweißen Gürteln, Flecken oder Punkten; man kultiviert sie in zahlreichen Formen und Hybriden mit nahe verwandten Arten

Von halbstrauchigen Formen züchtet man vor allem die 20—80 cm hohe Zimmerblühende Begonie, *B. semperflorens*, auch Gottesauge genannt, eine lahle, überaus reichlich das ganze Jahr hindurch blühende brasilianische Art der Sektion *Begoniastrum* mit weißen, rosa oder blutroten Blüten; sie wird viel zu Einfassungen von Beeten und als Balkonpflanze benützt.

Auch eine afrikanische Art, die Natal-Begonie, *B. natalensis*, mit lantig gelappten, weiß gefleckten Blättern und blaß rosenroten Blüten, die zur gleichen Sektion *Augustia* gehört wie die oben erwähnten afrikanischen Knollenbegonien, wird häufig kultiviert.

Besonders für Wintergärten und als Zimmerpflanzen beliebt sind mehrere amerikanische Arten mit metallisch gefärbten Blättern. Weiche rostfarbige Haare an den Ästen, Blatt- und Blütenstielen besitzt die rot blühende Herrliche Begonie, *B. magnifica*, aus Columbien; kurz weißborstige Stengel und Zweige sowie außen behaarte Kelchblätter hat die brasilianische Metallglanz-Begonie, *B. metallica*, eine bis $\frac{1}{4}$ m hohe Pflanze mit oberseits olivengrünen, metallisch glänzenden, unterseits purpurroten Blättern und fleischfarbenen Blüten mit braunhaarigem Fruchtknoten; gleichfalls behaarte Kelchblätter, aber außen rötliche, innen weiße Blüten sowie lahle Fruchtknoten und kurz rothaarige Stengel und Zweige hat die brasilianische *B. Schmidiana*, deren ebenfalls metallisch glänzende Blätter oberseits dunkelgrün, unterseits blutrot und beiderseits kurzhaarig sind. Eine andere brasilianische Art mit metallisch dunkelgrünen, unterseits purpurroten Blättern und borstigen Stengeln und Zweigen ist *B. Scharfiana*, deren weiße Blüten außen am Grunde einen rötlichen, steif rothaarigen Fleck besitzen. Auch Hybriden dieser Arten werden kultiviert, so unter dem Namen *B. Credneri* ein Bastard von *B. metallica* und *Scharfiana* mit weißen, außen rotbehaarten Blüten.

Die Zahl der in Warmhäusern kultivierten Arten ist noch weit bedeutender, doch können wir hier nicht auf diese zum Teil recht interessanten Formen eingehen.

Reihe 28:

Cactales (Opuntiales) oder Kaktusartige Gewächse.

Diese Reihe zeichnet sich durch einen unterständigen einfächerigen Fruchtknoten aus, der aus drei bis zahlreichen Fruchtblättern gebildet ist; die Blütenachse ist röhrig und trägt zahlreiche spiralig stehende, gewöhnlich nicht scharf voneinander getrennte und ineinander übergehende Kelch- und Blumenblätter. Die Reihe umfaßt ausschließlich Gewächse mit stark ausgebildeter Sukkulenz.

Daß der Anschluß der Cactales an die Parietales systematisch richtig sei, wird von manchen Gelehrten bezweifelt; diese glauben vielmehr, die einzige Familie dieser Reihe, die Kaktusgewächse, solchen Familien anreihen zu sollen, bei denen die spiralig stehenden Blumenblätter von den Kelchblättern wenig verschieden sind. Besonders machen sie auf die Beziehungen der Kaktazeen zu der gleichfalls meist aus Sukkulenten bestehenden Familie der Mizoazeen (Vd. I, S. 553) aufmerksam, und sie stellen daher die Kaktazeen neben die Mizoazeen und ordnen sie demnach der Reihe der Centrospermae unter.

Einzige Familie: Cactaceae oder Kaktusgewächse.

Diese etwa 1500 Arten umfassende Familie besteht aus sukkulenten Pflanzen (sogenannten Fettgewächsen) mit meist fleischigen Achsen; diese haben eine zylindrische, prismen-, säulen-, kugel- oder scheibenförmige Gestalt, oft mit hervortretenden, häufig geferbten Rippen oder Warzen bzw. Höckern, die in geraden oder spiraligen Reihen stehen. Die Verzweigungen sind meistens dem Stamme gleich geformt oder an den zylindrischen Stämmen blattartig verbreitert.

Nur selten finden sich normal ausgebildete Blätter, und dann sind sie meist hinfällig; häufiger treten an ihre Stelle Schuppen, die gleichfalls nicht selten früh abfallen, oder Dornen; in den Achseln derselben sitzen gewöhnlich Haare, Stacheln oder Dornen, welche letztere als die ungebildeten Blätter der Achsel sprosse anzusehen sind. Die meisten Arten sind Erdbewohner, doch finden sich auch zahlreiche Epiphyten in der Familie; auch Klettersträucher kommen vor, die mittels Stacheln oder Adventivwurzeln oft hoch an Bäumen oder Felsen emporklettern.

Die Wurzeln bringen oft tief in die Erde oder Felspalten ein, zuweilen sind sie stark verdickt bis rübenförmig, so bei *Ariocarpus* und *Echinocactus napinus*; nicht selten bilden sie knollenförmige, als Wasserspeicher dienende Anschwellungen.

Bei den Stämmen gibt es alle Übergänge von Kugel- zu Säulenstämmen, auch sind Zwischenstufen zwischen kantigen und warzigen Formen nicht selten, ferner sind die blattartigen Stämme sowie die rein zylindrischen durch Übergänge mit den anderen verbunden. Es sind Säulenkakteen beobachtet von 20 m Höhe und einem Umfang von 2 m (*Cereus giganteus*; Abb. 285), ferner Kugelfakteen von 1000 kg Gewicht und 2 m Durchmesser (*Echinocactus ingens*), anderseits gibt es Formen von der Größe einer Haselnuß (*Mamillaria micromeris* sowie *Echinocactus pumilus*). Die Säulenkakteen sind entweder unverzweigt, z. B. *Cephalocereus columna Trajani*, und werden dann von den Eingeborenen als *Columna* bezeichnet, oder die durch ganz kurze Querstücke verbundenen säulenförmigen Verzweigungen stehen wie Orgelpfeifen nebeneinander, z. B. bei *Cereus marginatus*, diese werden als *Organos* bezeichnet, oder sie haben bei längeren Horizontalsprossen die Form von Armleuchtern; auch die Kugelfakteen zeigen häufig reichliche Verzweigung, wodurch Klumpen oder bei grundständiger Verzweigung Rasen entstehen; besonders stark verzweigt sind aber die blattartigen Formen von *Opuntia* und *Phyllocactus* sowie die dünn zylindrischen bis fadenförmigen Äste vieler *Rhipsalis*-Arten.

Die abgelösten Seitensprosse, die sogenannten „Rinddel“, wurzeln leicht an; zuweilen fallen sie von selbst ab und befördern so die Ausbreitung der Pflanze. Auch die abgesechnittenen Köpfe der Kakteen sowie andere Stücke des Körpers treiben leicht Wurzeln; selbst einzelne Rippen oder Warzen mancher Arten lassen sich als Stecklinge benutzen. Auch die Früchte von *Opuntia* vermögen zuweilen vegetative Triebe seitlich zu entwickeln, die Fruchtknoten von *Peireskia bleo* treiben sogar manchmal Blüten, die sich wiederum zu Früchten entwickeln können. Seitensprosse lassen sich oft künstlich durch Verletzungen erzielen, wobei sie aus dem Wundkallus hervorbekommen. Nicht selten treten übermäßig in die Breite gewachsene Sprosse auf, sogenannte Verbänderungen oder Fasziationen, die, wenn sie sich falten, oft gewundene Formen annehmen und unter dem Namen *Hahnenkämme* oder *Cristata*-Formen auch als *Kuriosa* vegetativ weitergezüchtet werden.

Während die Blätter meist nur bei den *Peireskioideae* und manchen *Opuntioideae* gut



Abb. 285: Mandelaber-Kaktus (*Cereus giganteus*) in Süd-Colorado.
Nach Photographie.

ausgebildet sind, bestehen sie bei den anderen Unterfamilien gewöhnlich nur als kleine dreiseitige Schuppen, zuweilen sind sie sogar nur in den jüngsten Stadien unter dem Mikroskop erkennbar; auch die Keimblätter sind bei diesen Unterfamilien gewöhnlich deutlich blattartig ausgebildet, während sie bei anderen Gattungen, wie *Echinocactus* und *Mamillaria*, sogar ganz fehlen. Die Stellen, denen die Achselprodukte der Blätter entspringen, bezeichnet man als Areolen; sie werden durch die starke Entwicklung der Blattbasis, des sogenannten Blattpolsters, oft in die Höhe gehoben, so daß sie dann auf den Höckern der Rippen oder auf den Warzen zu stehen kommen. Die Areolen tragen in der Regel Haare, Stacheln oder eigenartige, sehr kleine, Widerhaken führende Borsten, Glochiden genannt; manche der Stacheln werden als umgewandelte Blätter der Achselprosse angesehen und sind daher richtiger als Dornen zu bezeichnen. Die Stacheln haben sehr verschiedene Größe, sie erreichen zuweilen eine Länge von 20 cm und dienen sogar gelegentlich, z. B. in Chile, als Stricknadeln, andererseits haben sie häufig nur die Gestalt ganz winziger Nadelchen. Auch ihre Form ist sehr verschieden, gewöhnlich sind sie gerade, zuweilen aber auch gebogen oder lockig gewellt; manchmal sind sie dick kegelförmig und dann nicht selten auch gekrümmt, so daß sie als Klimmstacheln dienen; zuweilen sind sie aber auch nur am Ende wie Angelhaken gebogen. Ihrer Konsistenz nach sind die Stacheln gewöhnlich hart, zuweilen sind sie hornartig und durch Querswülste gestreift; aber auch biegsame und sogar papierartig weiche Stacheln kommen vor. Manchmal sind sie behaart, nicht selten an der Spitze pinselartig zerfasert; als Scheiden- oder Hosenstacheln bezeichnet man solche, die von einer durch Verklebung von Haaren entstandenen Scheide umhüllt sind. Auch ihre Färbung ist sehr verschieden, weiß, grau, gelb, rot, braun oder schwarz, zuweilen sind sie gefleckt.

Während die Stacheln bis auf die Klimmstacheln als Wehrstacheln anzusehen sind, dienen die meist einen Filz bildenden Haare der Areolen mehr dazu, die Blüten und jungen Sprosse vor ihrer Entfaltung zu verbergen und zu schützen; besonders deutlich ist diese Funktion bei den sogenannten Cephalien oder Schöpfen, die an der Spitze der Körper vieler Kakteen zur Zeit der Blütenbildung durch Ausdehnung der Areolen bis zur gegenseitigen Berührung sowie durch Verlängerung der Haare entstehen, und zwar in Gestalt von Wollkappen, Haarschöpfen, filzigen, fell- oder bürstenartigen Gebilden; zuweilen ist die Stachelbildung der Blütenregion von der vegetativen Organe durchaus verschieden, indem sie dort zahlreicher und haarähnlich gestaltet sind. In einigen Fällen entwickeln die Areolen auch kegelförmige, oft reichlich Honig abscheidende Drüsen, die nur teilweise noch ihre ursprüngliche Stachelnatur erkennen lassen; diese extranuptialen Nektarien dienen vermutlich zur Ablenkung unberufener tierischer Gäste von den Blüten.

Der Körper der Kaktazeen ist in hohem Maße den Bedürfnissen der Pflanzen trockener Standorte angepaßt. Verholzt ist die Zentralachse nur bei den hochstämmigen Formen, und zwar ist das Holz dann meist sehr fest, so daß es als Bauholz verwendet werden kann; auch für Biegungsfestigkeit gegenüber den Stürmen ist gesorgt. Kleinere Formen besitzen den größten Teil ihres Lebens einen durchbrochenen und dehnbaren Holzkörper. Die Oberhaut ist meist stark verdickt, oft von Wachs wie von blauem Reis überzogen oder auch in Form von Schollen von Wachs bedeckt; die Spaltöffnungen sind tief eingesenkt, indem sie unter Atemhöhlen sitzen, die schlotartig die Kollenchymischichten der Haut durchbrechen; die chlorophyllhaltige Rinde ist bei den meisten Arten das einzige Assimilationsgewebe. Der größte Teil des Körpers besteht aus chlorophyllfreiem, teilungsfähigem, wasserspeicherndem, in Trockenzeiten zusammenschrumpfendem Gewebe, dessen Wasserverdunstung durch reichlichen Schleimgehalt erschwert wird. Einige *Mamillaria*- und *Echinocactus*-Arten besitzen nektartig verzweigte Milchsaftschläuche. Der

reiche Gehalt an Kalkoxalatkrystallen ist wohl eine Folge der Unmöglichkeit, sich dieses Exkretes durch Blattfall zu entledigen. Die Körper wachsen lange durch Vermehrung des Zellparenchyms; nur wenn der Holzkörper geschlossen ist, ist die Dickenzunahme auf die Tätigkeit des Kambiums beschränkt. Die Rinde bleibt bei den kleineren Formen meist lange erhalten und dient wesentlich als Assimilationsorgan, um erst im hohen Alter Korkgewebe zu bilden, während an den Stämmen der größeren Formen schon früh eine Dorkenbildung eintritt; manche größeren *Opuntia*-Arten schwitzen ein Harz aus.

Die Blüten sind meist ansehnlich, mit wenigen Ausnahmen zwitterig und gewöhnlich strahlig, seltener durch Krümmung der Kronröhre und der Geschlechtsorgane bilateral symmetrisch. Sie entstehen entweder an den Areolen selbst oder, wo diese von den Warzen emporgehoben sind, zuweilen an deren Grunde, an den sogenannten Axillen, zuweilen sogar an einer mittleren Stelle der Warzen. Nur selten sitzen sie auf einem Stiele, gewöhnlich stehen sie einzeln, bisweilen aber in einer aufsteigenden Doppelreihe; nur *Peireskia* besitzt rispige Blütenstände. Die Blüten sind ihrer Gestalt nach rad-, trichter- oder präsentellerförmig, häufig öffnen sie sich nur einen Tag, andere nur nachts, beides vielleicht als Schutz gegen allzu starke Verdunstung. Die nicht selten außen schuppentragende Blütenachse ist stets unterständig, häufig langröhrig; zuweilen ist der untere Teil der Röhrenhöhlung durch eine Hervorwölbung der Wandung einigermaßen von dem oberen abgeschlossen und bildet eine Art Honigkammer. Kelch und Blumenkrone sind gewöhnlich nicht deutlich unterschieden und bestehen aus zahlreichen, zuweilen aber nur aus 8—10 nachziegelig angeordneten Blättern, die zuweilen ganz frei, gewöhnlich aber in ihrem unteren Teil mit der Blütenachse zu einer Röhre oder einem Trichter vereinigt sind; häufig bleiben sie an der heranreifenden Frucht eine Zeitlang oder dauernd erhalten. Die zahlreichen Staubblätter entspringen gewöhnlich der Innenwand oder auch dem Grunde der Blütenröhre, selten letzterer allein, und dann sind sie zuweilen sogar etwas vereinigt; die der Wandung entspringenden Staubblätter stehen häufig in 2—3 Stockwerken übereinander. Die Staubfäden sind zuweilen reizbar und bewegen sich bei Berührung oder Erschütterung nach innen, häufig sind sie um den Griffel herum gedreht, was als Schutzmittel gegen das Eindringen kurzrüßeliger Insekten zum Nektar gedeutet wird. Die rundlichen oder länglichen Staubbeutel sind meist nach dem Griffel hin geneigt und springen in zwei Spalten auf. Die Bestäubung wird durch Tiere vermittelt, wenigstens weisen die meist auffallenden Blütenfarben der Kronröhren, der starke, auch dem Menschen meist angenehme, häufig orangen-, jasmin-, vanille-, veilchen-, zuweilen aber auch knoblauchartige Duft sowie die Nektaransammlungen am Blütenboden, die oft noch besonders gegen das Auslaufen oder den Besuch kleiner Insekten geschützt sind, darauf hin. Bei einigen *Echinocactus*-Arten ist Selbstbestäubung der häufig geschlossen bleibenden kleinen Blüten beobachtet. Hauptsächlich kommen Tagfalter und Kolibris sowie für die Nachtblüher Nachtfalter als Bestäubungsvermittler in Betracht. Der in der Blütenachse eingeschlossene einfächerige Fruchtknoten trägt sehr viele umgewendete Samenanlagen an meist zahlreichen, nur wenig vorspringenden, wandständigen Samenleisten; der gewöhnlich lange Griffel endet in so viele, häufig springende Narbenstrahlen, wie Samenleisten vorhanden sind.

Die Früchte sind gewöhnlich fleischige Beeren, Trockenfrüchte sind selten; ihre Größe schwankt zwischen derjenigen kleiner Korallen und einer Faust. Meist erweicht das innere Gewebe der Fruchtschale, oft auch das der Nabelstränge, so daß die einzelnen Samen in saftigem Gewebe eingebettet sind; zuweilen springen die trockenen, selten die fleischigen Früchte auf, bei *Pterocactus* öffnet sich die Frucht durch einen Ringspalt; bei den schopftragenden *Aktazeen* werden die Früchte schließlich von den Haaren hervorgebrückt, zuweilen findet man aber auch

eingetrocknete Früchte im Schopf verborgen. Die Farbe der Früchte ist meist rot, seltener weiß oder gelb; oft sind sie außen mit Schuppen oder Stacheln bedeckt, die der *Rhipsalis*-Arten erinnern an Misteln und zeichnen sich auch häufig durch reichlichen Schleimgehalt aus, der diesen epiphytisch lebenden Gewächsen ebenso wie den Misteln als Befestigungsmittel dient. Die meist dunklen, oft von Gruben oder Höckern bedeckten Samen sind gewöhnlich gerundet und dünn-schalig, die hellen, dickschaligen Samen von *Opuntia* und *Nopalea* sind oft eckig und von einem starken Randwulst umzogen, bei *Pterocactus* sind die Samen von einem breiten, strahlig gestreiften Flügel umgeben. Das Nährgewebe ist reichlich und die Keimlinge gekrümmt oder spiralig gewunden mit flachen Keimblättern, besonders bei den Kakteen mit flachen Gliedern, während die Arten mit zylindrischen oder kugeligen Stämmen meist gerade, wenig gegliederte Keimlinge und schwaches Nährgewebe besitzen; die Samen von *Phyllocactus* keimen bereits in



Abb. 286: *Cereus Pringlei*. Nach Photographie von J. E. Suber in Gelnhausen.

den Früchten. Die Verbreitung der Samen geschieht bei den Arten mit saftigen Früchten durch Tiere, besonders durch Vögel, welche die kleinen Früchte der *Mamillarien*, *Melofakten* und *Rhipsalis*-Arten verschleppen.

Die geographische Verbreitung ist bis auf die Gattung *Rhipsalis* auf Amerika beschränkt, und zwar reicht sie dort von 53 Grad nördl. Breite in Kanada bis 52 Grad südl. Breite in Patagonien, d. h. bis zur Magalhãesstraße; die in diesen beiden Grenzgebieten vorkommenden Arten, *Opuntia missouriensis* und *australis*, bewohnen also Gebiete mit recht rauhen Wintern, ohne daß ihre sukkulenten Flachtriebe besondere Wärmeschutzrichtungen besitzen; auch andere nordamerikanische Arten, wie *Opuntia Rafinesquii* und *camanchica*, vertragen den deutschen Winter. In den An-

den, in Mexiko und in den Gebirgen von Colorado finden sich Kakteen der Gattungen *Opuntia*, *Mamillaria* und *Echinocactus* in kühlen Gegenden, in Höhen von 3000 m und höher, in Bolivien sogar bis 4700 m. Das Hauptverbreitungsgebiet der Familie sind die südwestlichen Staaten der Union und die nördlichen Staaten Mexikos, alles trockene und meist ziemlich hoch gelegene Gebiete; auch die Kalifornische Halbinsel ist sehr reich an Kakteen. Namentlich die Gattungen *Mamillaria* und *Echinocactus* sind in diesen Gebieten in großer Artenzahl vertreten, außerdem aber auch *Cereus* und *Opuntia*, in geringerer Menge *Cephalocereus*, während die kleinen Gattungen *Leuchtenbergia*, *Ariocarpus* und *Pelecyphora* ausschließlich mexikanisch sind. Vor allem auf der Kalifornischen Halbinsel bilden baumförmige *Cereus*-Arten, wie *C. Pringlei* (Abb. 286) und *C. pecten aboriginum*, ganze Bestände, *Carbonales*



D) *Cereus peruvianus*

A) *Fepayllium tuncacum*

B) *Cereus candelarii*

K) *Echinocereus berlandieri*

C) *Peleteria aculeata*

F) *Phyllocactus sandwithianus*

G) *Leuchtenbergia principis*

H) *Mammillaria carnea*

J) *Mammillaria pusilla*

L) *Echinocactus texensis*

M) *Peckhamia calochora*

O) *Cepha. foecurus aculeatus*

P) *Stroph. asyria*

N) *Opuntia ferox indica*





Kaktusgewächse (Cactaceae).



genannt; auch in den Südstaaten der Union, besonders in Neumexiko und Arizona, treten hohe, baumförmige Arten der Gattung auf, ferner auch an der Nordküste Südamerikas; in den Alanos von Venezuela bilden sie sogar große waldartige, undurchdringliche Dickichte, die sogenannten Tunales; auch die südamerikanischen Anden sind reich an solchen, in Bolivien gibt es sogar säulenförmige Arten mit einem Stammumfang von 2,6 m. Die feuchteren Gegenden Südamerikas und Zentralamerikas beherbergen hauptsächlich epiphytische Formen der Gattungen *Phyllocactus* und *Rhipsalis*, und diese finden sich noch zahlreicher in der Regenregion des tropischen Südamerikas, vor allem in Brasilien, wo die epiphytischen Gattungen *Hariota*, *Pfeiffera* und *Epiphyllum* ausschließlich zu Hause sind; manche dieser gewöhnlich auf Bäumen wachsenden Pflanzen vermögen sich auch auf Felsen anzusiedeln. Während die Gattungen *Melocactus* und *Nopalea* vor allem Westindien und den angrenzenden Ländern eigentümlich sind, bleiben *Echinopsis* auf Südbrasilien und Argentinien, *Maihuenia* und *Pterocactus* auf die argentinischen und chilenischen Anden beschränkt. *Rhipsalis* ist die einzige Gattung, die sich auch in der Alten Welt verbreitet hat, und zwar findet sich die im ganzen warmen Amerika heimische, baumbewohnende weißbeerige *R. cassytha* auch im tropischen Afrika, außerdem auf Mauritius und Ceylon, auf ersterer Insel sogar auf Felsklippen, während andere Arten auf Madagaskar, den Komoren sowie eine rotfrüchtige Art auf den ostafrikanischen Gebirgen, z. B. auf dem Kilimandscharo, heimisch sind. Diese wenigen Ausnahmen genügen aber nicht, den echt amerikanischen Ursprung der Familie zweifelhaft zu machen, denn bei den kleinen mistelartigen Beerenfrüchten gerade dieser Gattung ist eine gelegentliche Verschleppung über große Meere herüber durch Vögel wohl verständlich, und daß sich dann in Afrika einige neue Arten herausgebildet haben, zeigt nur, daß die ersten Besiedelungen Afrikas durch *Rhipsalis* nicht neueren Datums sind.

Daß keine irgendwie sicheren fossilen Reste dieser Familie bekannt sind, würde in Anbetracht der fleischigen Konsistenz der Körper und Früchte nichts gegen ein hohes Alter derselben beweisen, wohl aber steht die geographische Verbreitung dem entgegen; wir müssen vielmehr die Kaktazeen als eine relativ junge, d. h. erst im jüngeren Tertiär entstandene Familie ansehen; die große Zahl der teilweise ineinander übergehenden Formen zeigt ihre Lebenskraft, und die verschiedenartigen Anpassungen an heiße und kalte Gegenden, an Seestrand (*Melocactus*), Felswüsten und relativ feuchte Gegenden, an kletternde und epiphytische Lebensweise sprechen dafür, daß die Familie noch einer sicheren Zukunft entgegensteht.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Familie ist recht mannigfach. Vor allem dienen von zahlreichen Arten die süßen saftigen Früchte als Nahrungsmittel, und zwar namentlich die großen Früchte der Gattungen *Cereus*, *Echinocereus* und *Opuntia*, zuweilen auch die kleinen Beeren von *Mamillaria*; auch zu Konfitüren werden sie häufig benutzt, gelegentlich auch die Samen gemahlen und dem Mehl zugesetzt. Die Körper mancher *Opuntia*-Arten dienen als wichtiges Viehfutter, nachdem man die Stacheln entfernt hat, oder auch als durststillendes Mittel für das Zugvieh; in der gleichen Art benutzen auch die Rinder der brasilianischen Campos die dort wachsenden großen Echinokakteen, nachdem sie mit den Hufen die langen Stacheln entfernt haben. Von Arten der gleichen Gattung werden in Mexiko die süß-säuerlichen, obstähnlich schmeckenden Körper als Kompott gegessen.

Nicht wenige Arten der Gattungen *Opuntia* und *Cereus* dienen als lebende, sehr gut schützende Heckenpflanzen; besonders sind solche beliebt, die, wie *Cereus eburneus* in Mexiko (Abb. 287) und *Opuntia ficus indica* in Südamerika, außerdem noch gut brauchbare Früchte besitzen. Auch die Stacheln mancher Arten werden von den Eingeborenen benutzt, und zwar

als Zahnstocher, Stricknadeln, zu Stämmen usw.; das Holz mancher *Cereus*-Arten dient in holzarmen Dürregebieten als Bau- und Brennholz, in Peru auch, in Wachs oder Pech getaucht, zur Beleuchtung, daher der Name Fackeldistel. Mehrere Arten von *Opuntia*, vor allem *Opuntia ficus indica*, ferner auch *Peireskia*- und *Cereus*-Arten schütten ein tragantartiges Gummi aus, welches in Venezuela und Westindien gesammelt und lokal verwendet wird. Auf einigen Arten, besonders *Nopalea cochinellifera*, aber auch auf *Opuntia tuna* und *Peireskia*-Arten wird die Kirschen-Schildlaus gezogen, die aber jetzt keine große Rolle mehr spielt. Während die saftigen Glieder mancher Kakteen in der Volksheilkunde wegen ihrer kühlenden Eigenschaften sowie als erweichende Umschläge auf Geschwüren Verwendung finden, sind andere stark giftig, so z. B. *Cereus grandiflorus*; auch die Milchsaft führenden Mamillarien sind nicht indifferent, und die jungen Körper einer Form des milchsaftreichen, ein strychninähnliches Alkaloid enthaltenden



Abb. 287: Kakteen (*Cereus eburneus*) als Einzäunung in Mikatagua. Nach Photographie. (Zu S. 501 u. 507.)

Echinocactus Williamsii dienen den Eingeborenen Mexikos unter dem Namen *Pellote* oder *Pejotl* als Berausungsmittel.

Besonders beliebt aber sind die Kaktazeen als Zierpflanzen, einerseits ihrer schönen und bizarren Formen wegen, andererseits aber, weil sie sich so leicht kultivieren und vermehren lassen und als Dürrepflanzen in bezug auf Boden und Feuchtigkeit so überaus anspruchslos sind. Sie eignen sich daher besonders gut als Zimmerpflanzen, und in jeder Stadt gibt es zahlreiche Liebhaber, in manchen Ländern sogar besondere Vereine der Kaktusfreunde.

Die systematische Gliederung dieser Familie ist besonders schwierig, da die Gattungen wenig scharf umgrenzt und durch Übergänge miteinander verbunden sind; da-

her weichen auch die einzelnen Autoren bezüglich der Zahl der Gattungen erheblich voneinander ab. Bei strenger Durchführung des Grundsatzes, alles das zusammenzuziehen, was durch Übergänge verbunden ist, würde man höchstens die drei Gattungen *Cereus*, *Opuntia* und *Peireskia* aufrechterhalten, ja vielleicht zu der einen Gattung *Cactus* zurückgelangen, jedoch ist dieses Prinzip, wie sonst bei im Fluß befindlichen Familien, so auch hier nicht angebracht.

Die etwa 22 Gattungen gliedern sich in die Unterfamilien der *Peireskioideae*, der *Opuntioideae* und der *Cereoideae*; erstere haben deutliche, flache, bleibende Blätter, bei den beiden anderen fallen die kleinen Blätter früh ab oder bleiben schuppenartig, diese unterscheiden sich dadurch voneinander, daß nur die *Opuntioideae* Widerhaken tragende Glochiden besitzen, auch sitzen bei ihnen die Samenanlagen auf kurzen (bei den *Cereoideae* dagegen auf langen) Nabelsträngen und werden von Erweiterungen derselben umhüllt.

Die **Peireskioideae** bestehen aus den beiden Gattungen *Peireskia* und *Maihuenia*. Die Gattung *Peireskia* oder *Peireskie* ist mit etwa elf Arten von Mexiko und den Antillen bis Argentinien verbreitet. Durch ihre breiten, häufig fleischigen Blätter und dünnen, reichverzweigten Stengel sind die *Peireskien* von den gewöhnlichen Dikotylen wenig verschieden; die einzeln, traubig oder rispig stehenden Blüten sind von mittlerer Größe, regelmäßig strahlig und radförmig, meist gelb oder rosa bis karminrot gefärbt, seltener von weißer oder grünlicher Färbung. Die Zahl der Samenanlagen ist oft sehr gering, manchmal sind nur fünf vorhanden. Die Arten dieser Gattung leben an beschatteten und feuchteren Orten.

Am bekanntesten ist die im wärmeren Amerika weitverbreitete Stachelige *Peireskie*, *P. aculeata*



Abb. 288: Eine baumförmige *Opuntia*. Nach Photographie von A. Burpus in Darmstadt. (Zu S. 504.)

(Taf. 33, C), die sich durch zweigefaltige Zweige auszeichnet, indem die Langtriebe mittels kurzer, rückwärts gerichteter Kletterstacheln hoch zu klettern vermögen. Die grünlichen, rosa oder gelblich überlaufenen Blüten stehen in Rispen, die als Barbados-Stachelbeeren bekannten kugelförmigen, grünen, stachelbeergroßen, bestachelten und beschuppten Früchte werden wie Stachelbeeren als Obst gegessen, desgleichen die Blätter als Gemüse. In der Kultur wird diese Art häufig als Unterlage für Pfropfungen verwendet, ebenso die südamerikanische strauchige, rosa blühende *P. bleo*, und zwar auch für säulen- und kugelförmige Kakteen, wodurch natürlich eigenartige Gestalten entstehen. Auch die Kofschennille-Schildlaus wurde früher auf *Peireskia*-Arten gezüchtet.

Die Gattung *Maihuenia*, die mit drei Arten die chilenischen und argentinischen Anden bewohnt, ähnelt dem Aussehen nach mehr den *Opuntien*, doch fehlen ihr die Glockhiden, und auch die Samen sind wie bei *Peireskia*. Es sind Zwergsträucher, die reich verzweigte Rasen bilden und aus grünen keulenförmigen Gliedern bestehen, deren pfriemliche Blätter früh abfallen, während die langen Stacheln und der Wollfilz der Areolen stehenbleiben.

Die **Opuntioideae** bestehen aus den drei Gattungen *Opuntia*, *Nopalea* und *Pterocactus*. Letztere hat nur eine Art, *P. Kuntzei*, die in den argentinischen Anden heimisch ist; sie ist ein kleiner sukkulenter Strauch mit keulenförmigen, reich bestachelten Zweigen, kapselartigen, umschnitten auffpringenden Früchten und breitflügelten weißen Samen. *Opuntia* und *Nopalea* sind dem Aussehen nach einander ähnlich; beide haben gegliederte Körper, radförmige Blüten und hartschalige helle, am Rücken meist gerandete Samen mit gekrümmten Keimlingen. Bei *Opuntia* sind die Staubblätter kürzer, bei *Nopalea* länger als die Blütenhülle.

Die Gattung *Opuntia* oder Feigenkaktus umfaßt etwa 130 Arten, die in Amerika von 53 Grad nördlicher bis 52 Grad südlicher Breite heimisch sind; die Verbreitung ist demnach die weiteste unter allen Gattungen der Familie. Es gibt Formen, die durch flache, breitspreitige Blätter an *Peireskia* erinnern, aber doch stets fleischigere Blätter und Stengel haben, andere besitzen pfriemliche Blätter, so z. B. *O. subulata*, deren gänsefußdicke Blätter die Länge eines Fingers haben; häufig erscheinen aber diese Blätter nur in der Jugend und fallen früh ab, so z. B. die kurzen stielrunden Blätter der zierlichen, häufig kultivierten *O. microdasys*. Oft sind die Langtriebe der Opuntien stielrund, die Kurztriebe dagegen flach, andere wiederum haben zylindrische, denen mancher *Cereus*-Arten ähnelnde, andere wieder keulenförmige, ellipsoidische oder kugelförmige Glieder, während sich die bekanntesten durch große flache, zuweilen rot oder bräunlich gefärbte Glieder auszeichnen. Die meisten Arten sind durch zahlreiche pfriemliche, harte Stacheln und alle durch die wegen ihrer Widerhaken besonders unangenehmen kleinen Glochiden gut gegen Tierfraß geschützt, einige Arten besitzen freilich nur papierdünne, einige überhaupt keine Stacheln; auch Scheiden- oder Hosenstacheln sind nicht selten. Die gewöhnlich sitzenden, meist seitenständigen Blüten sind in der Regel rot oder gelb, seltener grünlich.

Manche strauchige Arten bilden in der Heimat fast undurchdringliche Gebüsche, so *O. proliфера* in Kalifornien, Arizona und der Halbinsel Kalifornien, andere Arten sind baumförmig (Abb. 288), bis 10 m hoch, wie *O. imbricata*, die in Texas, Arizona und Mexiko heimisch ist und in manchen Gegenden den einzigen höheren Baum darstellt; in Chile bildet die bis 2½ m hohe *O. Geissei* kleine Wäldchen.

Bei weitem am wichtigsten ist der Echte Feigenkaktus, *O. ficus indica* (Taf. 33, N), eine ursprünglich in Mexiko heimische, jetzt aber in den trodenen Gegenden der Subtropen und der wärmeren gemäßigten Zone überall kultivierte Art; es ist ein reich verzweigter, zuweilen fast baumförmiger, bis 4 m hoher Strauch mit elliptischen oder länglichen, dicken, flachen Gliedern und auf jeder Areole mit 1—2 gelben, häufig fehlenden Stacheln und zahlreichen gelben Glochiden. Die Blüten sind gelb, ebenso die feigenförmige, stark höckerige, rotbäulige Frucht, die sogenannte Indische Feige. Diese bildet ein wichtiges Nahrungsmittel, man isst sie zur Vermeidung der Stacheln der Länge nach aufgeschnitten aus der Schale heraus. Auch wird die Pflanze häufig als lebender Zaun verwendet. Im Mittelmeergebiet findet man sie auch überall an trodenen Standorten verwildert; sie bildet dort häufig schwer passierbare Dickichte, ist aber in felsigen Gegenden als Humusfresser von großer Bedeutung. Gänzlich stachellose Sorten dieser Art werden besonders in Kalifornien von Luther Burbank gezüchtet und sind von dort über die ganze Welt als Futterpflanzen verbreitet worden. Als *O. inermis* war aber eine stachellose Opuntie mit roten keulenförmigen Früchten schon seit langem im westlichen Mittelmeergebiet bekannt, die gleichfalls wohl nur eine Form der *O. ficus indica* darstellt.

Viel kleiner, meist nur 2 m hoch ist die stets strauchige Tuna-Kaktusfeige, *O. tuna* (*O. Dillenii*), eine in Westindien verbreitete, aber jetzt — wohl infolge der Rosenzucht, die man früher auch auf dieser Pflanze betrieb — im Mittelmeergebiet, Südafrika, Südasien und Australien in großem Maße verwilderte Art. Sie trägt 4—6 spreizende und stehende, bis 5 cm lange bernsteingelbe Stacheln und ebenso gefärbte, bis 11 mm lange Glochiden auf jeder Areole; ihre dunkelpurpurroten birnförmigen Früchte haben einen süßlichen Geschmack, sind aber nicht beliebt. Auch diese Art liefert gutes Viehfutter, nachdem man die Stacheln abgeseigt hat, auch die Strauße fressen sie gern in zerkleinertem Zustand. Wo sich die Pflanze eingemischt hat, wie z. B. auf weiten Strecken in Australien, ist sie schwer zu vertilgen.

Wohlschmeckende Früchte haben auch viele andere Arten, z. B. die durch lange weiße, gewundene Borsten ausgezeichnete *O. leucotricha* in Mexiko, deren nur 3 cm dicke kugelförmige, blaßgrüne, später weiße, wohlschmeckende Früchte als Duraznillo (kleiner Pfirsich) auf den Märkten verkauft werden. Die gleichfalls mexikanische *O. streptacantha* mit weißlichen gedrehten Stacheln und roten, sehr geschätzten Beeren wird sogar kultiviert, ebenso die gleichfalls mexikanische *O. robusta* mit kugeligen, unbewehrten, blutroten, 6 cm dicken Beeren.

Von nordamerikanischen Arten sind die Früchte der in der Union weitverbreiteten *O. Rafinesquii* essbar, ziemlich fade sind die von *O. vulgaris*, die, in den östlichen Vereinigten Staaten heimisch, sich auch in Südtirol, dem Kanton Wallis und in einer stacheligen Form in Dalmatien eingebürgert hat. Beide Arten sind niederliegende, fast stachellose Sträucher mit roten kantigen oder schmal birnförmigen Früchten.

Von den fünf Arten der Gattung *Nopalea* oder *Nopal-Kaktus* sind zwei auf Kuba, eine auf Santo Domingo und zwei in Mexiko heimisch, von diesen ist der Koschenille-Kaktus, *N. coccinellifera*, durch die Kultur weit verbreitet, als wichtigste Futterpflanze der Koschenille-Schildlaus, *Coccus cacti*.

Man betreibt diese Kultur hauptsächlich in Mexiko, wo sie schon zur Zeit der Eroberung durch Cortez sehr verbreitet war. Die ungestügelten Weibchen, welche den Farbstoff enthalten und in getrocknetem Zustand in den Handel gelangen, werden mehrere Male im Jahre gesammelt und bedecken oft die Büsche dermaßen, daß diese infolge des weißen Überzuges der Insekten wie beschneit aussehen. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bürgerte sich die Kultur auch im südlichen Spanien (Malaga, Granada) ein, ferner auf den Kanarischen Inseln, wo sie nach der Vernichtung des Weines durch die Traubenkrankheit vom Jahre 1853 an stark aufblühte. Jetzt ist die Koschenille, aus der auch der echte Karmin bereitet wurde, durch synthetische Farbstoffe fast ganz verdrängt und spielt nur noch eine sehr geringe Rolle als Handelsartikel.

Die Unterfamilie der **Cereoideae** zerfällt in drei Tribus, die **Echinocactaceae** und **Mamillariaceae** mit deutlich röhrigen, trichter- oder präsentiertellerförmigen Blüten sowie die **Rhipsalideae** mit kleinen, meist radförmigen Blüten. Erstere beiden unterscheiden sich durch die Ansaßstellen der Blüten, die sich bei den **Echinocactaceae** auf den Areolen oder nahe bei diesen, jedenfalls aber an den Höckern befinden, während bei den **Mamillariaceae** die Blüten am Grunde derselben, in den sogenannten Axillen, entspringen.

Die **Echinocactaceae** umfassen etwa zehn Gattungen, unter denen die Gattung **Leuchtenbergia** durch die langen, pyramidenförmigen, schließlich abfallenden und in papierartigen, schmal-linealischen Stacheln endenden Warzen eine isolierte Stellung einnimmt.

Ihre einzige Art, *L. principis* (Taf. 33, G), ist eine Pflanze mit angenehm riechenden Blüten, die sich durch Sprossung am unteren Teil des zylindrischen, 4–6 cm dicken Stammes rasig verzweigt; ihre Heimat sind mehrere Staaten des nördlicheren Mexikos.

Die übrigen Gattungen zerfallen in solche mit verlängerten kantigen oder gerippten Stämmen, solche mit kurzen, kugel- oder keulenförmigen, höchstens im Alter säulenförmig auswachsenden Körpern und solche, deren Körper aus blattartigen, flachen Gliedern bestehen.

Kantige oder gerippte verlängerte Stämme haben die Gattungen **Cereus** und **Cephalocereus**, welcher letztere sich durch stark entwickelte Wollschöpfe (Cephalien) auszeichnet, manche unterscheiden auch noch eine Gattung **Pilocereus** oder **Hutkaktus**, deren filzige Areolen sich zur Blütezeit oft außerdem noch mit langen Haaren bekleiden.

Die Gattung **Cereus** oder **Säulenkaktus** umfaßt etwa 200 von Neumexiko, Arizona und Kalifornien bis Chile und Argentinien verbreitete, meist recht stattliche Arten; einige von ihnen sind niederliegend, andere klettern, indem sie sich entweder an andere Pflanzen anlehnen oder an der einen Fläche ihrer Stämme Wurzeln entwickeln, wieder andere hängen als Epiphyten von den Zweigen der Wirtspflanzen herab; die meisten haben aber aufrechte, mehr oder weniger verzweigte prismatische Stämme. Je nach ihrer Größe, Stammdicke und Verzweigung kann man sie als Sträucher oder Bäume bezeichnen; besser sind dagegen die Unterscheidungen nach der Art der Verzweigung als **Säulenkaktus**, **Kandelaberkaktus**, **Drgelkaktus**;

gewundene Formen bezeichnet man als Schlangenkaktus. Die roten, weißen oder gelben Blüten sind meist sehr ansehnlich und wohlduftend, zuweilen öffnen sie sich freilich nur eine Nacht und verwelken dann am nächsten Morgen. Zahlreich sind die bei uns in Kalthäusern gezogenen Arten, auch die Warmhäuser der botanischen Gärten beherbergen gewöhnlich die eine oder andere Art der feuchteren Tropengebiete.

Die größte Art ist wohl der Riesen-Säulenkaktus, *Cereus giganteus* (Abb. 285); er hat einen bis 20 m hohen, bis 60 cm dicken, nur schwach armleuchterartig verzweigten, 12—20 Rippen führenden Stamm. Seine Heimat ist das nördliche Mexiko und die benachbarten Gebiete der Union bis Arizona; namentlich

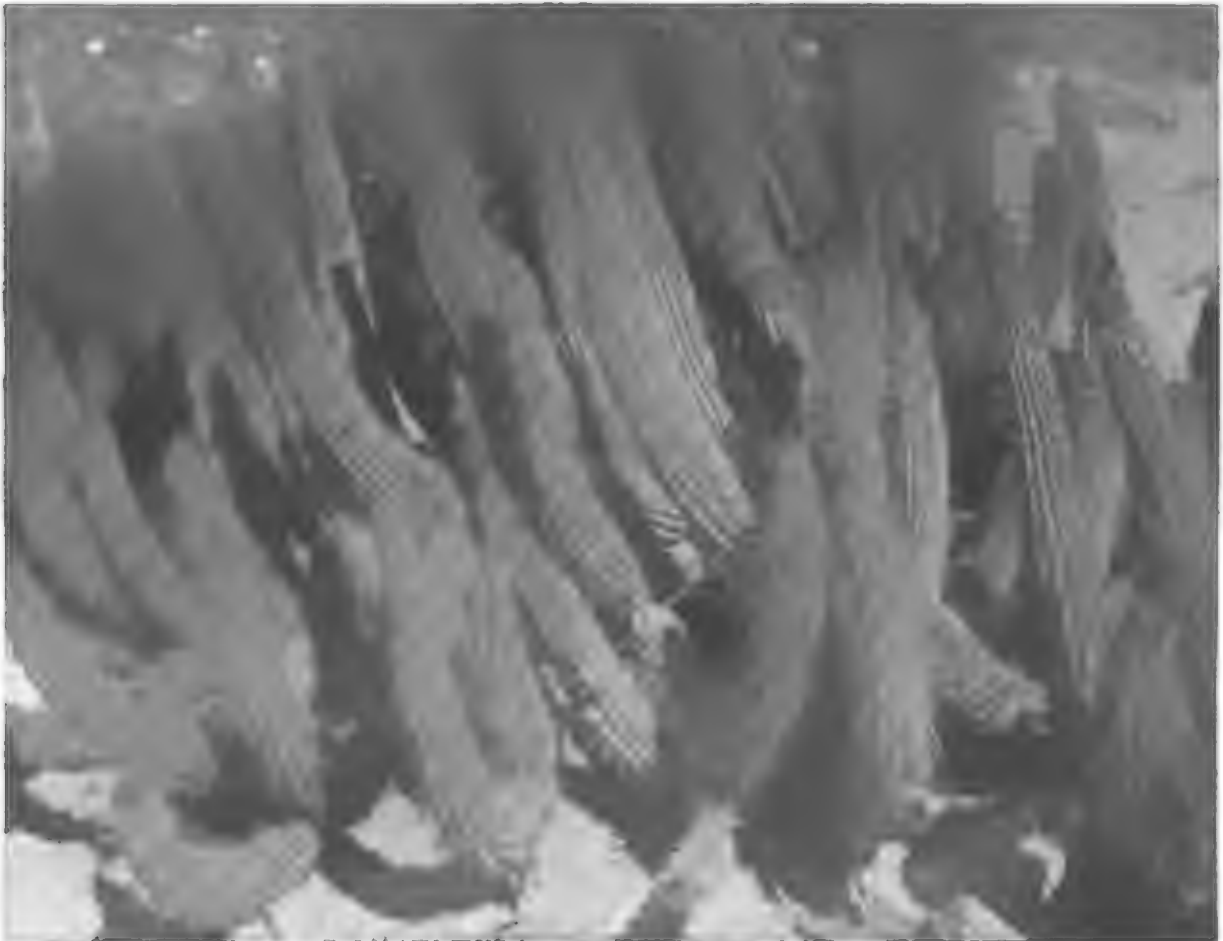


Abb. 289: *Cereus Thurberi*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.

ist er am Rio Gila häufig. Er heißt bei den Eingeborenen Saguaro, woraus die Amerikaner Suwarow gemacht haben, und ist eine allgemein bekannte Charakterpflanze jener Gegenden. Die ei- oder birnförmigen, 5—6 cm langen, schuppigen, oben drei- bis vierlappig ausspringenden Früchte haben ein rotes, feigenartig schmeckendes, süßes, aber fadens Fleisch und bilden getrocknet ein wichtiges Nahrungsmittel der Indianer. Die harten Stämme dienen beim Hausbau als Pfosten.

Der Peruanische Säulenkaktus, *C. peruvianus* (Taf. 33, F), hat einen bis 15 m hohen und 15 bis 20 cm dicken, über der Mitte reich armleuchterartig verzweigten, 5—8 Rippen führenden Stamm. Trotz seines Namens ist er wohl nicht in Peru heimisch, sondern in Brasilien, Guayana und den warmen Teilen Mexikos; er wird häufig in unseren Gewächshäusern kultiviert, auch in einer monströsen, als Kessenkaktus bekannten Form, bei der die Rippen in unregelmäßig gestellte Höcker aufgelöst sind.

Thurbers Säulenkaktus, *C. Thurberi* (Abb. 289), eine Pflanze mit 5—15 aus gemeinschaftlicher Wurzel aufstrebenden, nur 3—5 m hohen, verzweigten, 13—14rippigen Stämmen, die Nordmexiko bewohnt, hat runde, 6½ cm dicke, olivengrüne oder rote, nur jung bestachelte Früchte, deren orangefarbenes oder rotes, außerordentlich süßes Fleisch sehr gern gegessen wird; der Name ist Pitahaja dulce, im Gegensatz zu anderen Pitahajas, dem allgemeinen Namen für *Cereus*-Arten mit essbaren Früchten.

Auch die Früchte des orgelpfeifenartig vom Grunde verzweigten, bis 13 m hohen *C. polylophus* in Mexiko sind wohlschmeckend. Unter dem Namen Tetejo-Feigen werden die getrockneten, 2—3 cm langen feigenartigen Früchte des häufig ganze Wälder bildenden, 8—15 m hohen, etwas verzweigten *C. tetetzo* bei Tehuacan in Mexiko verkauft.

Noch zahlreiche andere Arten haben eßbare Früchte, so z. B. *C. stellatus* in Zentralmexiko mit runden roten Beeren, dort Joco nojtle genannt, *C. eburneus* oder *pruinusus*, auch *C. edulis* genannt (Abb. 287), eine in Mexiko bei den Hütten der Eingeborenen häufig als Fedenpflanze kultivierte Pflanze, deren große, runde rote Beeren auch auf den Märkten verkauft werden. Sehr süß sind die zahlreichen kleinen dunkelrotbraunen bis fast schwarzen Beeren des in Mexiko weitverbreiteten niedrigen, aber reich verzweigten und außerordentlich stark bewehrten weiß blühenden *C. geometrizans*, die unter dem Namen Garambullo als Obst geschätzt und auf den Märkten wie bei uns die Blaubeeren verkauft werden; auch zu Kompott werden sie häufig eingekocht. Auch die säuerlichen, 5—7 cm großen, bestachelten roten runden Früchte zweier noch stärker bewehrten Arten der Kalifornischen Halbinsel, *C. gummosus* und *eruca*, werden gegessen; von ersterer dient der zerstampfte Körper zum Betäuben der Fische, das innere Gewebe trocknet zu einer gummiartigen Masse ein, die mit Öl zum Kalfatern der Boote benutzt wird. Der ursprünglich wohl als Epiphyt im wärmeren Mexiko heimische, reich verzweigte, mit Wurzeln kletternde, durch große weiße Blüten ausgezeichnete dreikantige Säulenaktus, *C. triangularis*, die Pitahaja real, liefert sehr wohlschmeckende eiförmige, faustgroße rote, etwas schuppige Früchte mit weißem eßbarem Fleisch; diese Art wird auch als Obstpflanze in verschiedenen Gegenden der Tropen kultiviert. Als eine der besten Obstsorten noch mehr geschätzt werden in Zentralamerika die bis 1 kg schweren, innen karminroten Früchte des nahe verwandten *C. trigonus*. *C. Forbesii*, eine baumförmige Art, die in den nordargentinischen Provinzen Catamarca und Tucuman kleine Wälder bildet, hat eßbare pflaumengroße Früchte mit rotem Fleisch, bei deren Genuß sich, wie bei dem mancher anderer Kakteen, der Harn rot färbt. Auch von *Cereus chilensis*, einer kleinen, Quisco genannten Art, die in Chile weite Strecken bedeckt, werden die Früchte gegessen.

Als Fedenpflanzen werden in Mexiko außer dem genannten *C. eburneus* noch *C. queretaroensis*, eine sehr reich verzweigte, bis 6 m hohe Pflanze, sowie der ebenso hohe, vom Grunde an orgelpfeifenartig verzweigte *C. marginatus* kultiviert; auch der nur 2—3 m hohe, vom Grunde aus verzweigte, leicht Dickichte bildende *C. Schottii* wird im nördlichen Mexiko zuweilen zu Zäunen benutzt.

Der Kammlaktus, *C. pecten aboriginum*, eine baumförmige, bis 10 m hohe Art Nordmexikos, hat seinen Namen daher, daß die Eingeborenen die kugeligen trockenen, von steif borstigen Stacheln bedeckten Früchte als Kämmen oder besser als Haarbürsten benutzen; auch mischen sie das Mehl der Samen unter das Mehl.

Eine Reihe von Arten zeichnet sich durch dünne, mehr oder weniger gewundene Zweige aus; einige von ihnen sind wegen ihrer schönen großen Blüten als Bierpflanzen beliebt. Am bekanntesten ist die Königin der Nacht, *C. grandiflorus* (Taf. 33, B), eine mit Hilfe von Wurzeln aufsteigende, wohl in Haiti heimische, aber auf Jamaica und in Mexiko verwilderte Pflanze mit fünf- bis siebenkantigen, am Ende bräunliche Wollbüschel tragenden, in der Jugend eng gefurchten Zweigen. Ihre großen, etwa 20 cm breiten, nur eine Nacht sich öffnenden zweifarbigen Blüten duften stark nach Vanille, die äußeren Blütenblätter sind braungelb, die mittleren hellgelb, die inneren weiß. Nahe verwandt ist die gleichfalls Haiti und Mexiko bewohnende Prinzessin der Nacht, *C. nycticalus* oder *pteranthus*, die aber geruchlose Blüten, weiße Wollbüschel und zwischen den Rippen ausgelehnte Zweige besitzt. Längere Zeit offenbleibende karminrote Blüten und kleine, borstige, runde, außen hellrote, säuerliche, nach Pflaumen schmeckende Früchte sowie acht- bis dreizehnrippige Zweige besitzt der in Mexiko heimische Peitschen-Aktus, *C. flagelliformis*; er wird häufig als Zimmerpflanze, besonders in Ampeln, kultiviert; man hat ihn auch mit *C. speciosus*, einer prachtvoll rot blühenden, aber auch weißblütig gezogenen, in der Kultur gleichfalls sehr anspruchslosen mexikanischen Art gekreuzt und schöne, besonders benannte Bastarde erhalten. Der ebenfalls mexikanische, elf- bis zwölfrippige Schlangenkaktus, *C. serpentinus*, treibt keine Kletterwurzeln; seine außen grünen, dann roten und innen weißen, schwach nach Drangen duftenden Blüten entfalten sich abends, weshalb auch diese Art fälschlich als Königin der Nacht bezeichnet wird; sie wird auch wegen der wohlschmeckenden Früchte kultiviert, so z. B. in Mexiko und Chile.

Von den fünf Arten der Gattung *Cephalocereus* oder Wollschopfkaktus, die bis auf eine in Mexiko zu Hause sind, ist vor allem das Greisenhaupt, *C. senilis* (Taf. 33, O), erwähnenswert, dessen bis 12 m hohe, bis 30 cm dicke, oft zu zehn oder mehr nebeneinander aus

der gleichen Wurzel hervorsprossende Stämme oben dicht von weißen und grauen, oft etwas lockigen Haaren bedeckt sind. Die Trajanssäule, *Cephalocereus columna Trajani*, hat keinen endständigen, sondern einen seitenständigen Wollschopf, die orgelartig verzweigten hellgrünen Stämme erreichen bis 18 m Höhe und gehören somit zu den höchsten unter allen Kakteen.

Von den Gattungen der Tribus der *Echinocactaceae* mit kurzen Stämmen zeichnet sich *Echinopsis* durch sehr verlängerte Blütenkrönen mit allmählich erweiterter Röhre aus, die



Abb. 290: *Echinocactus pilosus*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt. (Zu S. 509.)

Gattungen *Echinocereus*, *Echinocactus* und *Melocactus* haben kürzere Blütenkrönen, und zwar unterscheidet sich *Echinocereus* durch gegliederte, kurz zylindrische Stämme mit seitenständigen Blüten, während die beiden anderen ungliederte, meist kugel- oder keulenförmige Stämme mit scheitelständigen Blüten besitzen; von ihnen hat nur *Melocactus* einen scharf begrenzten Wollschopf am Scheitel des Stammes.

Die Gattung *Echinopsis* oder Schein-Igelfaktus verbindet *Cereus* mit *Echinocactus*, indem die Körper häufig im Alter, zuweilen sogar schon im jugendlichen Zustande säulenförmig sind; sie zeichnet sich durch meist große, lebhaft weiß oder rot, selten gelb gefärbte, lang trichterförmige Blüten aus. Die etwa 20 Arten bewohnen ausschließlich die südliche

Gemüshäre, von Peru, Bolivien und Südbrasilien im Norden bis Argentinien und Chile im Süden.

Eine Anzahl Arten ist in Kultur genommen, z. B. die rotstachelige *E. rhodacantha*, die prachtvoll scharlachrot blühende *E. cinnabarina*, mehrere weißblütige Arten (Taf. 33, M) sowie die sehr variable *E. Pentlandii*.

Die Gattung *Echinocereus* oder Glieder-Igelfaktus umfaßt etwa 40 meist durch Sprossung aus dem Grunde der Achse rasenförmige, stark bestachelte Pflanzen mit häufig niederliegenden oder aufsteigenden, gewöhnlich weichen und ziemlich brüchigen zylindrischen, gewöhnlich höckerigen Gliederzweigen. Die seitlich stehenden Blüten sind meist scharlach- oder purpurrot, seltener rosa, gelb oder weiß, die häufig bestachelten purpurroten oder grünen Beeren mäßig

saftig. Bis auf eine eigenartige chilenische Art, *E. hypogaeus*, mit unterirdischem Wurzelstock und von zweifelhafter Zugehörigkeit sind alle Arten in einem Gebiet heimisch, das sich von Zentralmexiko nördlich erstreckt und in der Union östlich bis Indiana reicht.

Von manchen Arten werden die Früchte gegessen, besonders geschätzt sind die grünen stacheligen, 2—3 cm dicken Beeren von *E. cinerascens* wegen ihres vorzüglichen Geschmacks, der zwischen Erd- und Himbeeren die Mitte hält. Viele der Arten sind in Kultur genommen, z. B. *E. Berlandieri* (Taf. 33, K).

Die Gattung *Echinocactus* oder *Zgellaktus* umfaßt nicht weniger als 400 Arten und ist so nächst *Mamillaria* die artenreichste, wenngleich bei genauem Studium sich wohl viele von ihnen werden vereinigen lassen. Der meist kugelförmige Stamm wächst im Alter zuweilen zu einer kurzen, dicken Säule aus, wie z. B. bei *E. pilosus* (Abb. 290) und *E. grandis* (Taf. 34, a). Die Rippen zerfallen oft in Höckerreihen, so z. B. bei *E. electracanthus* (Taf. 34, b), der Wollfilz der Areolen verdichtet sich zuweilen zu einer Wollkappe; Stacheln sind mit wenigen Ausnahmen, zu denen z. B. die mexikanische Bischofsmütze, *E. myriostigma*, gehört, stets vorhanden, daher der Name *Zgellaktus*, *E. Wislizeni* wird wegen seines Reichthums an nadelartigen Stacheln sogar als des Teufels Nadelkissen bezeichnet; die Zentralstacheln haben zuweilen Angelhakenform, z. B. bei *E. longihamatus*, oder die Stacheln sind von horniger Beschaffenheit, z. B. bei *E. corniger* (Abb. 291), bei dem der zentrale Stachel außerdem noch verbreitert ist. Dem Körper dicht angepreßte gewundene Stacheln hat der brasilianische Spinnenaktus, *E. denudatus*. Auch aus umgebildeten Stacheln entstanden saftauscheidende Drüsen finden sich hier manchmal. Die Blüten sind



Abb. 291: *Echinocactus corniger*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.

meist ansehnlich und von lebhafter, gewöhnlich roter oder gelber, häufig aber auch weißer oder violetter Farbe, die Beeren, welche fast stets Schuppen tragen, sind meist saftig, seltener trocken.

Das Verbreitungsgebiet zerfällt in zwei Teile, die beide durch relative Trockenheit gekennzeichnet sind; das nördliche umfaßt den größten Teil von Mexiko und die benachbarten Staaten der Union, das südliche Nordchile, Bolivien, Nordargentinien und Südbrasilien. Der nördliche Teil Südamerikas und Westindien besitzen keine, Zentralamerika nur zwei Arten.

Manche Arten werden wegen ihres saftreichen Körpers als durststillend von den Eingeborenen der trockenen Landschaften sehr geschätzt, so z. B. der Sonnenaktus, *E. Wislizeni*, der in Nordmexiko sowie in den trockenen Südweststaaten der Union, Neumexiko und Arizona zu Hause ist. Der Körper ist entweder kugelig oder kurz pyramidal, sein weiches, säuerliches Gewebe wird auch zu Sirup eingekocht; auch liefern die schwärzlichen Samen ein brauchbares Mehl.

Die größten Körper hat wohl der in Mexiko sehr häufige Riesen-Zgellaktus, *E. ingens*, der bis 8 m hoch wird bei einer Dike von 2 m; er heißt bei den Eingeborenen wie auch viele andere bestachelte Formen *Wijnaga*, d. h. Bahnstocher. Die mit Zucker eingemachten Scheiben seines Körpers sollen gezucker-ten Zitronenscheiben ähneln.

Nur in der Jugend mit kleinen Nadelstacheln bewehrt ist *Echinocactus Williamsii* (Taf. 34, c), dessen früher als *Anhalonium Lewinii* beschriebene Form ein wie Strychnin wirkendes, auch Starrkrämpfe erzeugendes Gift enthält. Die Indianer Mexikos kennen diese von ihnen *Pellote* (gesprochen *Pejotte*) oder *Pejotl*, in Arizona *Mescal* genannte Pflanze schon lange, jedoch scheint ihr Gebrauch vor der spanischen Eroberung wenig verbreitet gewesen zu sein. Sie benutzen die aus ihrer Heimat am Rio Grande del Norte nach Norden und Süden verhandelten, zu Scheiben getrockneten oberen Teile der Pflanze, die sogenannten *Mescalbuttons*, als Berauschungsmittel; sie essen sie frisch oder vermahlen sie und genießen sie mit Wasser, zuweilen auch erst nachdem die Flüssigkeit eine Gärung durchgemacht hat. Die Indianer schreiben dem Gebrauch Erhöhung des Kampfesmutes und der Kraft zu, ferner hat ihr Genuß Beschwichtigung des Hunger- und Durstgefühles, abwechselnde Erregung und Bewußtlosigkeit oder Schlassucht usw. zur Folge. Die beim Gebrauch der Droge von Ärzten beobachteten Erscheinungen bestehen in Verlangsamung des Pulses, Erweiterung der Pupille, Visionen, Verlust des Zeitsinnes, Ubel, Schwindel und Kopfschmerz. Während die nicht wirksame Form ein *Pellotin* genanntes und noch ein zweites Alkaloid enthält, wurden aus der wirksamen Form vier Alkaloide isoliert, von denen das *Mezkalin* das allein wirksame sein soll. Schon kleine Dosen von 0,15 g dieses Alkaloids rufen die gleichen Erscheinungen hervor wie die Droge. Die Versuche, die letztere als Arzneimittel, z. B. als Beruhigungsmittel für Tobtsüchtige, bei uns einzuführen, haben wegen der Nebenwirkungen keinen Erfolg gehabt.

Die Zahl der in Kultur befindlichen Arten der Gattung ist sehr groß, namentlich sind Arten mit roten Stacheln beliebt, wie z. B. der in Nordmexiko und Texas heimische *E. texensis* (Tafel 33, L), der sich außerdem noch durch die starke Zerschligung der schön rosa gefärbten Blumenblätter auszeichnet, ferner *E. corniger* und *recurvus* mit gelb- bis rubinroten Stacheln sowie *E. Grusoni*, der starke lanariengelbe geringelte Stacheln besitzt. Auch *E. cylindraceus* mit etwas gemshornartig gebogenen starken Stacheln und *E. longihamatus* mit besonders langen, hakenförmigen Mittelstacheln finden sich häufig in Kultur, ferner der stachellose *E. wyriostigma*, dessen Areolen von zottiger grauer oder bräunlicher Wolle bedeckt sind. Als Zwerghakteen für Zimmerkulturen in den sogenannten Kalteenkästen sind besonders südandine Arten beliebt, so *E. occultus*, *humilis*, *pumilus* aus Chile, die nur einen Durchmesser von 1—3 cm haben; ferner *E. minusculus* aus der argentinischen Provinz Tucuman, dessen Rippen in Höcker aufgelöst sind und dessen rote langröhrlige Blüten den kleinen Körper überragen.

Die Gattung *Melocactus* oder Melonenkaktus ist mit etwa 30 teilweise ineinander übergehenden Arten vor allem für die westindischen Inseln charakteristisch; sie ist dort besonders auf Sankt Thomas und Curaçao, ferner auf den Großen Antillen sowie den Inseln unter dem Winde vertreten; außerdem finden sich noch Arten in Venezuela, Kolumbien und Honduras sowie bei Bahia, Pernambuco und Rio de Janeiro in Brasilien. Die meisten Arten lieben die Nähe des Meeres, einige bevorzugen höhere Lagen. Die kugel- oder kegelförmigen, selten kurz säulenförmigen Körper tragen zahlreiche Rippen und im blühenden Zustande einen dichten, aus pferdehaarähnlichen Borsten gebildeten, zuweilen von Stacheln durchsetzten Wollschopf, in dem die meist sehr kleinen karminroten Blüten sitzen; die ebenso gefärbten weichen keulenförmigen Beeren werden gewöhnlich schließlich von den Haaren herausgepreßt.

Am bekanntesten ist der Gemeine Melonenkaktus, *M. communis*, auch Türkenkopf genannt, eine in Westindien auf verschiedenen Inseln, besonders Sankt Thomas und Saint-Croix, wachsende, häufig in Kultur genommene kopfgroße Art.

Zu den Echinoakteen mit blattartig flachen, gegliederten Körpern gehören die Gattungen *Phyllocactus*, der Blattkaktus, und *Epiphyllum*, der Gliederblattkaktus; ersterer hat eine ziemlich regelmäßige Blumenkrone, während die Kronröhre bei der letzteren Gattung in eine durchaus verschiedene Ober- und Unterlippe ausmündet; die neuerdings hinzugesetzte Gattung *Wittia* weicht kaum von *Phyllocactus* ab. Alle drei Gattungen umfassen nur epiphytische Sträucher, *Epiphyllum* bewohnt mit ihrer einzigen Art den brasilianischen Staat Rio; die etwa 15 Arten von *Phyllocactus* sind in Südamerika, Zentralamerika und Brasilien, und zwar hier südlich bis Santa Catharina, verbreitet. Die meisten Arten haben rote, größtenteils langröhrlige, wohlriechende Blüten.



a) *Echinocactus grandis*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.



b) *Echinocactus electracanthus*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.



c) *Echinocactus Williamsii*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.



d) *Ariocarpus fissuratus*. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt.

Zahlreiche Arten der Gattung sind in Kultur; eine sehr beliebte und dankbare Zimmerpflanze ist der Gemeine Flügelfaktus, *Ph. phyllanthoides*, aus Südamerika (Taf. 33, D); er dient auch zur Bastardierung mit anderen Arten der Gattung sowie mit *Cereus speciosus*; recht beliebt sind auch einige scharlachrot blühende Arten, wie *Ph. Ackermannii* aus Mexiko sowie *Ph. Gaertneri* aus Südbrasilien. Die eßbaren Früchte von *Ph. anguliger* in Südamerika dienen zur Bereitung von Limonade. Auch der Gestupfte Gliederblattaktus, *Epiphyllum truncatum* (Taf. 33, A), wird viel kultiviert, und zwar auch in hellrot und weiß blühenden Formen sowie in Bastarden mit anderen Gattungen, wie z. B. *Cereus grandiflorus*, *Phyllocactus phyllanthoides*; auf *Peireskia aculeata* gepfropft, bildet er stattliche Hängekrone.



Abb. 292: *Mamillaria* sp. Nach Photographie von A. Purpus in Darmstadt. (Zu S. 512.)

Die Tribus der Mamillarieae zerfällt in die drei Gattungen *Mamillaria*, *Pelecyphora* und *Ariocarpus*, erstere hat kugel- oder pyramidenförmige, die zweite von der Seite zusammengedrückte beilförmige, die letztere dreikantige Warzen, die dicken, kurzen, aloeartigen Blättern ähneln.

Die zwei Arten von *Pelecyphora* sowie die vier von *Ariocarpus* sind mexikanisch. Der Gefurchte Melocactus, *A. fissuratus*, dessen Warzen durch Furchen zerklüftet sind (Taf. 34, d), bringt nördlich auch in die trockenen Staaten der Union vor.

Die Gattung *Mamillaria* oder Zitzenaktus (Warzenaktus) umfaßt je nach der Auffassung der Bearbeiter 100—600 Arten. Nur eine, noch dazu zweifelhafte Art ist in

Südamerika heimisch und zwei bei Caracas in Venezuela; auch in Zentralamerika und Westindien gibt es nur wenige Arten, die bei weitem größte Zahl von Arten beherbergt Mexiko, mit nicht wenigen Arten bringt die Gattung aber auch in die Union ein, wo die Nordgrenze etwa bei 50 Grad nördl. Breite liegt. Die meisten von ihnen sind kugelförmig, einige erlangen ziemlich ansehnliche Säulenformen. Neben sehr großen Arten finden sich auch solche von Haselnußgröße; manche Arten entwickeln sich rasig, z. B. *Mamillaria pusilla* (Taf. 33, J). Die Stacheln, von denen ihre Körper häufig fast völlig bedeckt sind (Abb. 292), sind von sehr verschiedener Größe, Form, Zahl und Farbe, oft braun, rot oder gelb, seltener weiß oder schwarz, die Warzen rundlich oder kantig, die Areolen filzig oder wollig, die Axillen kahl, wollig oder borstig. Die häufig kranzförmig den Gipfel umgebenden Blüten sind meist klein, regelmäßig trichterförmig, mit schuppenloser und kahler Röhre und zahlreichen, sehr verschieden gefärbten Blumenblättern. Die Früchte sind meist keulenförmige, saftige, oft lebhaft rot gefärbte Beeren (z. B. *M. carnea*; Taf. 33, H).

Viele Arten sind in Kultur genommen, zahlreiche von ihnen bilden als Zwergkaktus Bestandteile der Kaktuskästen der Zimmerkultur. In der Heimat werden die meist kleinen Beeren mancher Arten als Obst gegessen, so z. B. die von *M. Parkinsonii* und *centricirra* in Mexiko, wo sie wegen ihrer roten Farbe als *Chilitos*, kleine *Chillies* (= roter Pfeffer), auf den Märkten verkauft werden. Letztere Art, der 12—20 cm dicke Lodenstachelige Zylinderkaktus, wird auch häufig als Zimmerpflanze kultiviert, desgleichen der nur 2—2½ cm dicke, viele Seitensprosse treibende Vielköpfige Zylinderkaktus, *M. pusilla* oder *multiceps*, der mit federartigen Stacheln bedeckte zierliche Feder-Zylinderkaktus, *M. plumosa*, der durch lange, zylindrische Warzen auffallende Langwarzige Zylinderkaktus, *M. longimamma*, alles ursprünglich mexikanische Arten.

Die Tribus der *Rhipsalideae* besteht aus den drei epiphytischen Gattungen *Pfeiffera*, *Hariota* und *Rhipsalis*, von denen die beiden ersteren trichterförmige, die letztere radförmige Blüten besitzen. *Pfeiffera*, deren einzige Art das nordwestliche Argentinien bewohnt, zeichnet sich durch vierkantige, violett überlaufene Zweige aus, deren Kanten ebenso wie der schuppige Fruchtknoten schwach bestachelt sind. *Hariota*, deren zwei Arten im südlichen Brasilien sowohl auf Bäumen als auch auf Felsen wachsen, ist durch rosenkranzförmig aneinandergereihte kugelige oder ellipsoidische, borstigenförmige Stacheln tragende Glieder gekennzeichnet, während diese an den Blütenzweigen länger und flaschenförmig sind; bei *H. salicornioides* sind letztere fast kahl, bei *H. villigera* zottig-filzig.

Die Gattung *Rhipsalis* oder *Geißelkaktus* ist mit ihren etwa 50 Arten, wie wir sahen, in Süd- und Mittelamerika recht weit verbreitet und überzieht mit wenigen Arten auch Afrika bis zu den Komoren, Madagaskar und Ceylon. Die Glieder sind entweder stielrund, gekantet, gerippt oder gefurcht oder aber auch geflügelt bis blattartig; bei manchen Arten entwickeln sie zahlreiche Adventiwurzeln. Der Fruchtknoten ist häufig eingesenkt, die Areolen sind kahl oder bewehrt. Windsadendick sind die Glieder bei dem Faden-Geißelkaktus, *R. cassytha* (Taf. 33, E), einer fast durch das ganze Wohngebiet der Gattung verbreiteten Pflanze. Alle anderen Arten haben eine recht lokalisierte Verbreitung.

Eine Reihe von Arten sind in den Gewächshäusern eingeführt, wo sie weniger wegen ihrer Schönheit, denn die Blüten sind meist nur klein, sondern wegen des eigenartigen Baues ihrer Glieder kultiviert werden.

Register.

Maferbär, Maferbeere 124.
 Malbeere 109.
 Abatieae 479.
 Mbeofutarinde 41.
 Mbrin 229.
 Abroma augustum 423.
 — fastuosum 423.
 Abrus precatorius 229.
 Abuta 31.
 Abutilinae 393.
 Abutilon asiaticum 393.
 — Avicennae 394.
 — Bedfordianum 394.
 — Darwinii 394.
 — indicum 393.
 — insigne 394.
 — striatum 394.
 — venosum 394.
 Acacia 165.
 — abyssinica 168.
 — acuminata 165.
 — albida 169.
 — aneura 165.
 — arabica 168.
 — armata 165.
 — bambalah 168.
 — Brosigii 169.
 — catechu 166.
 — cavenia 169.
 — cultriformis 169.
 — cyclops 165.
 — decurrens 165.
 — detinens 169.
 — dulcis 169.
 — Ehrenbergiana 168.
 — etbaica 168.
 — excelsa 165.
 — farnesiana 169.
 — giraffae 169.
 — glaucophylla 168.
 — harpophylla 165.
 — heterophylla 165.
 — Holstii 169.
 — homalophylla 165.
 — horrida 169.
 — Kirkii 169.
 — koa 165.
 — longifolia 165. 169.
 — melanoxylon 165.

Acacia pycnantha 165.
 — reficiens 168.
 — retinoides 169.
 — senegal 168.
 — seyal 168.
 — spadicigera 169.
 — sphaerocephala 169.
 — spirocarpa 169.
 — stenocarpa 168.
 — suma 168.
 — tortilis 168.
 — usambarensis 169.
 — vera 168.
 — verek 168.
 — verniciflua 165.
 — verrugera 169.
 Acacieae 165.
 Acajuäpfel, Acajubaum 341.
 Acajugummi 342.
 Acalypha grandis 307.
 — hispida 307.
 — indica 307.
 — paniculata 307.
 Acalyphaeae 307.
 Acaena 132.
 Acer 350.
 — campestre 351.
 — dasycarpum 351.
 — macrophyllum 352.
 — monspessulanum 351.
 — negundo 351.
 — palmatum 352.
 — pennsylvanicum 352.
 — pictum 352.
 — platanoides 351.
 — pseudoplatanus 351.
 — rubrum 351.
 — saccharinum 352.
 — tataricum 352.
 Aceraceae 349.
 Acharia tragioides 485.
 Achariaceae 485.
 Achioa 158.
 Aderbohne 224.
 Adererbse 227. 228.
 Aderhahnenfuß 21.
 Aderlee 198.
 Aderlohl 73.
 Aderlinse 226.

Adermennig 131.
 Ader-Reitich 76.
 Aderseuf 73.
 Aconitum ferox 14.
 — lycoctonum 15.
 — napellus 14.
 — paniculatum 14.
 — Stoerkianum 15.
 — variegatum 15.
 Acridocarpus 294.
 — sansibaricus 295.
 Acrocarpus fraxinifolius 183.
 Acronychia 266.
 Acrotrema 431.
 Acrotremeae 431.
 Actaea spicata 12.
 Actinidia kolomikta 432.
 — polygama 432.
 — strigosa 432.
 Actinioideae 431.
 Actinodaphne 52.
 Adamsäpfel 270. 273.
 Adansonia digitata 409.
 — Gregorii 410.
 Adansonieae 408. 409.
 Adenantha pavonina 171.
 Adenanthereae 170.
 Adenia 483.
 — aculeata 484.
 — cissampeloides 484.
 — globosa 484.
 — gummifera 484.
 — Kirkii 484.
 — lobata 484.
 — Pechuelii 484.
 — venenata 484.
 Adenocarpus 195.
 Adenostoma fasciculatum 129.
 Adesmia 214.
 Adinandra 439.
 Aderholz, Javanisches 384.
 Adlumia fungosa 62.
 Adolia 367.
 Adonis aestivalis 23.
 — autumnalis 23.
 — flammens 23.
 — vernalis 23.
 Adonisröschen 23.
 Adrianeae 314.

- Advolatenfrucht 50.
 Affenbrotbaum 409.
 Affen-Papaya 487.
 Affentreppe 158. 179.
 Affonsea 163.
 Afzelia africana 176.
 Agatea 471. 472.
 Agathophyllum aromaticum 52.
 Agathosma 264.
 Agati (Agasti) 208.
 Aglaia 292.
 — odorata 286.
 Aegle Barteri 268.
 — marmelos 268.
 — sepiaria 268.
 Agrimonia 130.
 — eupatoria 131.
 — odorata 131.
 — pilosa 131.
 Agrumen 268.
 Aquacate 50.
 Ahlhirche 155.
 Ahorn 350.
 Ahorngehäufte 349.
 Ahornzucker 352.
 Ailanthus excelsa 278.
 — glandulosa 277.
 — malabarica 278.
 Akebia quinata 28.
 Alelei 13.
 Alispflaume 360.
 Alonitin 14.
 Albizzia amara 164.
 — anthelmintica 164.
 — Brownei 164.
 — fastigiata 164.
 — julibrissin 165.
 — lebbek 164.
 — lophantha 164.
 — lucida 164.
 — moluccana 165.
 — odoratissima 164.
 — procera 164.
 — saponaria 164.
 — stipulata 165.
 — Welwitschii 164.
 Alchimilla alpina 130.
 — arvensis 130.
 — fissa 130.
 — pubescens 130.
 — vulgaris 130.
 Alchornea cordifolia 307.
 — ilicifolia 307.
 — iricurana 307.
 Aldrovandia 93.
 — vesiculosa 95.
 Alectryon excelsus 359.
 Alepponisse 344.
 Aleppo-Naute 263.
 Aleurites cordata 313.
 — Fordii 313.
 — moluccana 312.
 — montana 312.
 — triloba 312.
 Alexandrinertlee 200.
 Algaroben 171.
 Alhagi camelorum 216.
 Alhagi maurorum 216.
 Allanblackia floribunda 451.
 — Stuhlmannii 451.
 Alexis 471.
 Alliaria officinalis 71.
 Alliariinae 71.
 Alligatorbirne 50.
 Allophylus 358.
 Almeidaia 322.
 Alschholz, Mexikanisches 283.
 Alsefastus 511.
 aloja 171.
 — de chañar 188.
 Alpen-Gänsefresse 81.
 — Nlee 200.
 — Kreuzdorn 370.
 — Lein 250.
 — Rohn 61.
 — Rebe 18.
 — Rose (Rosa) 137.
 — Sinau 130.
 — Storchschnabel 241.
 — Weiden 478.
 — Waldbrebe 18.
 Alphonsonia excelsa 371.
 Alsodeia 472.
 Altai-Weiden 474.
 Althaea cannabina 398.
 — hirsuta 396.
 — officinalis 395.
 — rosea 396.
 Altingia excelsa 115.
 Alvaradoa 278.
 Alvaradoideae 278.
 Alysicarpus 217.
 Alyssinae 82.
 Alyssum argenteum 83.
 — calycinum 83.
 — maritimum 83.
 — saxatile 83.
 Amaranthholz 174.
 Amaroria 275.
 Ambafch 217.
 Amberbaum 113.
 Amblabaum 305.
 Amboinholz 220.
 Ambrettekörner 399.
 Amelanchier 144.
 — asiatica 145.
 — canadensis 145.
 — vulgaris 145.
 Amberstia nobilis 176.
 Amberstieae 175.
 Amicia zygomeris 217.
 Ammodendron 189.
 Ammothamnus 189.
 Amoor 286. 292.
 — rohituka 292.
 Amoreuxia 469.
 Amorpha fruticosa 206.
 Ampelocissus 373.
 Ampelopsis heterophylla 381.
 Anar-Gelbholz 187.
 Annygdalin 150.
 Amygdalus 153.
 Amyris balsamifera 267.
 Ana-Nazic 169.
 Anacardiaceae 338.
 Anacardiineae 338.
 Anacardium occidentale 341.
 — rhinocarpum 342.
 Anacardiumgummi 342.
 Anagyris 191.
 Anagyris foetida 191.
 — latifolia 191.
 Anamirta cocculus 31.
 Ananas-Erdbeere 126.
 Ananisharz 453. 454.
 Anastatica hierochuntica 83.
 Anaxagorea 89.
 Anchieta 472.
 Ancistrocladaceae 491.
 Ancistrocladineae 490.
 Ancistrocladus extensus 491.
 — guineensis 491.
 — hamatus 491.
 — Heyneanus 491.
 Andasjubaum 314.
 Anda Gomesii 314.
 Andamanen-Rothholz 220.
 Andira araroba 222.
 — inermis 222.
 Andiroba 291.
 Andrachne 306.
 Anemone 15.
 — alpina 16.
 — coronaria 17.
 — hepatica 17.
 — hortensis 17.
 — narcissiflora 16.
 — nemorosa 16.
 — patens 16.
 — pratensis 16.
 — ranunculoides 16.
 — silvestris 16.
 — vernalis 16.
 — vulgaris 16.
 Anemoneideae 9. 15.
 Anemonopsis macrophylla 12.
 Angelim 222.
 Angifoholz 163.
 Angolacrbfe 233.
 Angolaholz 220.
 Angola-Rahagonibaum 290.
 Angosturabaum 265.
 Angosturarinde 265.
 Anhalonium Lewinii 510.
 Anilin 214.
 Aninebaum 178.
 Anineopal 178.
 Anisette 37.
 Anisoptera thurifera 458.
 Anfernüßchen 80.
 Anattogewächse 467.
 Anattostrauch 467.
 Anoda cristata 397.
 — hastata 397.
 Anomophyllae 358.
 Anona cherimolia 40.
 — muricata 40.
 — palustris 40.
 — reticulata 40.
 — rhizantha 40.
 — senegalensis 40.

Anona squamosa [40](#).
 Anonaceae [38](#).
 Anonengewächse [38](#).
 Anthoniscus [435](#).
 Anthostema [320](#).
 Anthyllis barba Jovis [204](#).
 — montana [204](#).
 — vulneraria [203](#).
 Antidesma venosum [305](#).
 Antrocaryon [343](#).
 Apeiba tibourbou [390](#).
 Apeibeae [386](#).
 Apfel [147](#).
 — Medischer [269](#).
 — Persischer [269](#).
 Apfelbeere [149](#).
 Apfel der Hesperiden [146](#).
 Apfelquitte [145](#).
 Apfel-Rose [136](#).
 Apfelsine [272](#).
 Aphanamixis [292](#).
 Aphania [359](#).
 Apios tuberosa [232](#).
 Apodytes [347](#).
 Apollonias [47](#).
 Apophyllum anomalum [64](#).
 Appalachenlee [333](#).
 Aprifose [150](#).
 — Südamerikanische [450](#).
 Aprifosenpflaume [153](#).
 Aquifoliaceae [329](#).
 Aquilegia alpina [13](#).
 — pyrenaica [13](#).
 — vulgaris [13](#).
 Arabgossi [422](#).
 Arabis [80](#).
 — alpina [81](#).
 — arenosa [81](#).
 — bellidifolia [81](#).
 — Halleri [81](#).
 — hirsuta [81](#).
 Arabisches Gummi [168](#).
 Arachis [218](#).
 — hypogaea [219](#).
 Aracouchi(ni)balsam [284](#).
 Aramina [397](#).
 Arara-Seringa [312](#).
 Arabobapulver [222](#).
 Arbol del manito [421](#).
 Archidendron [163](#).
 Archilathyrus [227](#).
 Archytaea [438](#).
 Arctomecon californica [59](#).
 Areolen [498](#).
 Argemone mexicana [59](#).
 Aria [148](#).
 Ariocarpus fissuratus [511](#).
 Aririba [307](#).
 Aristotelia maqui [383](#).
 Armoracia [70](#).
 Arnatto [468](#).
 Aronia [149](#).
 — rotundifolia [145](#).
 Arrowroot, Brasilianisches [314](#).
 Artabotrys odoratissima [40](#).
 — suaveolens [40](#).
 Aruncus astilboides [120](#).

Aruncus silvester [120](#).
 Arytera [360](#).
 Ascherwurz [263](#).
 Aeschynomene americana [217](#).
 — aspera [217](#).
 — elaphroxylon [218](#).
 — hispida [217](#).
 — indica [217](#).
 Aesculus californica [355](#).
 — carnea [355](#).
 — chinensis [354](#).
 — discolor [355](#).
 — glabra [354](#).
 — hippocastanum [353](#).
 — hybrida [355](#).
 — lutea [355](#).
 — parviflora [354](#).
 — rubicunda [355](#).
 — rubra [355](#).
 Ascyrum [446](#), [447](#).
 Asimina [39](#).
 — triloba [40](#).
 Aspalathus [192](#).
 Asphatiflec [206](#).
 Aspilarpa urens [294](#).
 Asteriscus pygmaeus [84](#).
 Asteropeia [438](#), [439](#).
 Asteropeieae [439](#).
 Astilbe japonica [106](#).
 — rubra [106](#).
 Astragalinae [209](#).
 Astragalus arenarius [210](#).
 — ascendens [210](#).
 — baeticus [210](#).
 — brachycalyx [210](#).
 — cicer [210](#).
 — cylleneus [210](#).
 — danicus [210](#).
 — exscapus [210](#).
 — glycyphyllos [210](#).
 — gummifer [210](#).
 — heratensis [210](#).
 — kurdicus [210](#).
 — leiocladus [210](#).
 — microcephalus [210](#).
 — *Parnassi* var. cyllenea [210](#).
 — pycnocladus [210](#).
 — strobiliferus [210](#).
 — stromatodes [210](#).
 Astronium [346](#).
 Atamisquea emarginata [64](#).
 Atherosperma moschatum [45](#).
 Aethionema saxatile [70](#).
 Atlas-Holz [264](#), [266](#), [267](#).
 Atragene [18](#).
 Aubrietia deltoidea [80](#).
 Audmohn, Schneeweiser [58](#).
 Aucoumea Klaineana [285](#).
 Augea capensis [259](#).
 Augenbohne [235](#).
 Augeoideae [259](#).
 Augustia [495](#), [496](#).
 Aurantieae [267](#).
 Aurantioideae [267](#).
 Avertrhoa bilimbi [248](#).
 — carambola [248](#).
 Avocatobirne [50](#).

Ayenia [423](#).
 Ayrfhire-Rosen [137](#).
 Azadirachta indica [291](#).
 Azara micophylla [479](#).
 Azarole (Azarol-Weißel) [143](#).
 — (Azarol-Weißdorn) [143](#).
 Azerolen [295](#).
 Bablah [168](#).
 Babul [168](#).
 Baccae spinacervinae [369](#).
 Baccaurea [305](#).
 Bach-Nelkenwurz [129](#).
 Badentlee [204](#).
 Bacuri [454](#).
 Badian [37](#).
 Bahamaholz [185](#).
 Bahiaholz [185](#).
 Baikiea insignis [176](#).
 Balanites aegyptiaca [260](#).
 — Maughami [260](#).
 — senegalensis [260](#).
 Balanitoideae [259](#).
 Bälbaum [268](#).
 Balbisia [239](#).
 Balsabaum [413](#).
 Balsam [174](#), [279](#), [282](#).
 Balsambaum (Balsamodendron) [282](#).
 — (Bulnesia) [258](#).
 — Amerikanischer (Bursera) [283](#).
 — von Mecca oder Gilead (Commiphora) [282](#).
 — (Myroxylon) [189](#).
 Balsamharz [114](#).
 Balsaminaceae [364](#).
 Balsamine [366](#).
 Balsaminineae [363](#).
 Balsamodendron [281](#).
 — gileadense [282](#).
 Balsampflaume [342](#).
 Balsamstrauch, Arabischer [281](#).
 Balsamum Mariae [450](#).
 Bamia [399](#).
 Bandana Kirkii [187](#).
 Banisteria [294](#).
 Banksianae [137](#).
 Banks-Rose [137](#).
 Banful [312](#).
 Baobab [409](#).
 Baphia nitida [187](#).
 Baptisia tinctoria [191](#).
 Barbadiene [484](#).
 Barbadosische [295](#).
 Barbados-Stachelbeeren [503](#).
 Barbaraea vulgaris [78](#).
 Barbarakraut [78](#).
 Vabatimaorinde [170](#).
 Barclaya [2](#), [3](#).
 Bärenschole [210](#).
 Bärmohn, Kalifornischer [59](#).
 Baroskämpfer [457](#).
 Barosma betulinum [264](#).
 — crenulatum [264](#).
 — serratifolium [264](#).
 Bartholomäuskraut [331](#).
 Bartoniea ornata [489](#).

Barwood 220.
 Barya 495.
 Basiloxyton 417.
 Bassoragummi 210.
 Bassywood 889.
 Bastard-Cibich 394.
 — -Indigo 206.
 — -Nlee 199.
 — -Mahagonibaum 290.
 — -Rohn 61.
 — -Ziel 220.
 — -Zeder 290.
 — -Zedrele 290.
 Batalopfstaume 479.
 Batrachium 20.
 Batschia 176.
 Bauera 110.
 Bauernrose 9.
 Bauernfenf 71.
 Baueroideae 110.
 Bauhinia esculenta 179.
 — macrantha 179.
 — tomentosa 179.
 Bauhiniace 178.
 Baumstachelbeere 248.
 Baum-Weichselkirche 153.
 Baumwollbaum 411.
 Baumwolle 399.
 Baumwürger 335.
 Bellium 281.
 Bead tree 292.
 Becherstrauch 131.
 Beerenapfel 148.
 Beerengrün 369.
 Beerenmaße 397.
 Begonia Baumannii 495.
 — boliviensis 495.
 — cinnabarina 495.
 — Credneri 496.
 — Davisii 495.
 — Dregei 495.
 — Evansiana 494, 495.
 — Froebolii 495.
 — geraniifolia 495.
 — gracilis 495.
 — heracleifolia 495.
 — magnifica 496.
 — metallica 496.
 — natalensis 496.
 — Pearcei 495.
 — phyllomaniaca 493.
 — rex 496.
 — rosaeiflora 495.
 — rubricaulis 495.
 — Scharffiana 496.
 — Schmidtiana 496.
 — semperflorens 496.
 — socotrana 495.
 — Veitchii 495.
 Begoniaceae 493.
 Begoniastrum 495, 496.
 Begoniella 495.
 Begoniineae 493.
 Behen-Ol 87.
 Belbaum 268.
 Belt'sche Körperchen 169.
 Bencomia 119.

Benediktenkraut 128.
 Benußbaum 86, 87.
 Benußgewächse 86.
 Ben-Ol 87.
 Berberidaceae 24.
 Berberidoideae 25.
 Berberidopsis corallina 477.
 Berberin 12, 28, 31.
 Berberis aquifolium 26.
 — vulgaris 26.
 Berberis 26.
 Berberisgewächse 24.
 Berchemia 366.
 Berg-Alhorn 351.
 Bergamotte 272.
 Bergamottöl 272.
 Berg-Ebenholz 179.
 Bergenia cordifolia 105.
 — crassifolia 105.
 Berghahnenfuß 21.
 Bergia ammannioides 463.
 — suffruticosa 463.
 Berglaka 428.
 Berglee 199.
 Berg-Mahagoni 129.
 — -Papaya 487.
 — -Platterbse 227.
 — -Raute 263.
 — -Spigfjel 211.
 — -Wundfle 204.
 Berlinia acuminata 178.
 — Baumii 178.
 — Eminci 178.
 — Kerstingii 178.
 Bernoullia flammea 413.
 Berrya amonilla 389.
 Bersama 362.
 Berjin 200.
 Berteroa incana 83.
 Bertramstrauch 78.
 Berzelia abrotanoides 111.
 Besenginster 195.
 Bejetten 308.
 Bibernell-Rose 138.
 Bibici 52.
 Bienculla 62.
 Biebersteinia 239.
 Bigarabie (Bigarrade) 271.
 Bilimbibaum 248.
 Billia 353.
 Binulpatamahani 398.
 Bingelkraut 308.
 Binseginster 195.
 Biophytum sensitivum 248.
 Birne 146.
 Birnquitte 145.
 Birster 191.
 Birzstrauch 462.
 Bisamkörner 399.
 Bischofia trifoliata 305.
 Bischopsmütze 509.
 Biscutella laevigata 69.
 Bitterholzgewächse 274.
 Bitterfola 453.
 Bittermandelöl 154.
 Bixa orellana 467.

Bixaceae 467.
 Bizzarien 273.
 black wattle 166.
 blackwood 165.
 Blaiengrün 369.
 Blasenlee 199.
 Blasenruß 336.
 Blasenrüchlein 83.
 Blasenspiere 120.
 Blasenstrauch 209.
 Blattbegonten 496.
 Blattkaktus 510.
 Blattkohl 74.
 Blauholz 183.
 Blaukraut 74.
 Blauspiere 120.
 Blighia sapida 360.
 Blindbaum 318.
 Blumenbachia insignis 490.
 Blumenkohl 74.
 Blumenspiere 121.
 Blutaug 128.
 Bluthcil 418.
 Blutholz 183.
 Blutkraut 128.
 — Kanadisches 58.
 Blutlinde 388.
 Blutorange 273.
 Blutpflaume 152.
 Blutströpfchen 23.
 Blutwurz 127.
 Bocagea 39.
 Bocconia 55, 56.
 — cordata 58.
 Bodsdornmandel 154.
 Bodshornlee 200.
 Bodsförner 180.
 Bocoa povacensis 222.
 Bocoholz 222.
 Boda(n)wurzeln 106.
 Bohne 233.
 — Große 224.
 — Türkische 234.
 Bohnen-Zochblatt 256.
 Bohnenfäse 230.
 Bohnenstrauch 195.
 Bois de Citron 283.
 — de rose femelle 284.
 — de rose male 51.
 Bolharallec 201.
 Boldoblätter 45.
 Bombacaceae 408.
 Bombax aquaticum 411.
 — brevicuspe 410.
 — buonopozense 410.
 — ceiba 410.
 — cumanense 410.
 — heptaphyllum 410.
 — kimuenzae 411.
 — macrocarpum 411.
 — malabaricum 410.
 — rhodognaphalon 410.
 — spectabile 411.
 — villosum 410.
 Bombayhanf 192, 398.
 Bombaynatis 43.
 Bombay-Rosenholz 219.

- Bongossibaum [434](#).
 Bonnetia roraimae [439](#).
 Bonnetiaceae [439](#).
 Boquila trifoliata [28](#).
 Borneo-Eisenholz [52](#).
 Borneofarnpfer [457](#).
 Borneotalg [458](#).
 Boronia [264](#).
 Boroniaceae [264](#).
 Borstenrose [137](#).
 Boschia [414](#).
 Boscia foetida [65](#).
 — Pechuelii [65](#).
 Boswellia [282](#).
 — Bhaudajiana [283](#).
 — Carteri [283](#).
 — Frereana [283](#).
 — Hildebrandtii [283](#).
 — papyrifera [283](#).
 — serrata [283](#).
 — thurifera [283](#).
 Botanyholz, Schwarzes [219](#).
 bottle tree [416](#).
 Bunea gandaria [342](#).
 Bourbonrosen [133](#).
 Bowdichia virgilioides [188](#).
 Brachröhre [74](#).
 Brachychiton diversifolius [416](#).
 — populneus [416](#).
 — rupestris [416](#).
 Brachystegia appendiculata [178](#).
 Brackenridgea zanguebarica [434](#).
 Bracteatae [137](#).
 Brasenia [3](#).
 — purpurea [2](#).
 Brasilettoholz [185](#).
 Brasiltolz, edtes [185](#).
 Brassica [73](#).
 — Besseriana [75](#).
 — campestris [74](#).
 — juncea [75](#).
 — napus [75](#).
 — nigra [75](#).
 — oleracea [73](#).
 — rapa [74](#).
 Brassicinae [72](#).
 Braunkohl [74](#).
 Braut in Haaren [12](#).
 Braya alpina [83](#).
 Brayera anthelmintica [133](#).
 Brecherbse [228](#).
 Brechmürzel, Weiße [476](#).
 Bredemeyera [302](#).
 Breitfrucht [63](#).
 Brennhilfe [231](#).
 Brennrebe [490](#).
 Brennwinde [490](#).
 Breitbaum [417](#).
 Brexia madagascariensis [108](#).
 Breynia [305](#).
 Bridelia ferruginea [305](#).
 — micrantha [305](#).
 Bridgesia [356](#).
 Brigalow-Walgie [166](#).
 Brillenschote [69](#).
 Brombeere [122](#).
 Brombeergeist [124](#).
 Brosimum Aubletii [219](#).
 Brotmürzeln [206](#).
 Broussaia [108](#).
 Brownea [176](#).
 Brownlowia tabularis [390](#).
 Brownlowiaceae [386](#).
 Brucea antidysenterica [277](#).
 — sumatrana [277](#).
 Brunellia comocladifolia [110](#).
 Brunelliaceae [110](#).
 Bruniaceae [110](#).
 Brunnenfresse [78](#).
 Brustbeeren [368](#).
 Brutblatt [101](#).
 Brya ebenus [218](#).
 Bryophyllum calycinum [101](#).
 — proliferum [101](#).
 Buazefaser [302](#).
 Buccu- (Bucco-) Blätter [264](#).
 Buchanania latifolia [341](#).
 Buchsbaum [325](#).
 Buchsgewächse [324](#).
 Bucklandia populnea [115](#).
 Bucklandioideae [113](#).
 Buddhafinger-Orange [273](#).
 Buffbohne [224](#).
 Bulliarda aquatica [99](#).
 Bullocks heart [40](#).
 Bulnesia retamo [258](#).
 — Sarmienti [258](#).
 Bunchosia costaricensis [295](#).
 Bunias eruago [84](#).
 — orientalis [84](#).
 Bun-odra [397](#).
 Burkea africana [174](#).
 Bursaria [112](#).
 Bursera aloexylon [283](#).
 — Delpechiana [283](#).
 — excelsa [283](#).
 — gummifera [283](#).
 — leptophloeos [283](#).
 — simaruba [283](#).
 — tomentosa [283](#).
 Bürsten-Pelargonie [242](#).
 Burzeldorn [259](#).
 Büschel-Rose [137](#).
 Buschlad [82](#).
 Buschmannsterzen [244](#).
 Butea frondosa [231](#).
 — monosperma [231](#).
 Butterblume [9](#).
 Butter-Kreuzblume [301](#).
 Butterfugel [10](#).
 Butternüsse [435](#).
 Butternüssgewächse [435](#).
 Büttneria aspera [423](#).
 — catalpifolia [423](#).
 — scabra [423](#).
 Büttneriaceae [416](#), [423](#).
 Buxaceae [324](#).
 Buxin [31](#).
 Buxineae [324](#).
 Buxus [324](#).
 — microphylla [325](#).
 — sempervirens [325](#).
 Byblis [95](#).
 Byrsonima [294](#).
 — crassifolia [295](#).
 Cabanholz [187](#).
 Cabbage-tree [292](#).
 Cabomba [3](#).
 — aquatica [2](#).
 Cabralea [286](#).
 Cachimouharz [283](#).
 Cactaceae [496](#).
 Cactales [496](#).
 Cadaba juncea [64](#).
 Cadellia [278](#).
 Caiscedraholz [290](#).
 Caidah-Holz [172](#).
 Cajaninae [232](#).
 Cajanus indicus [232](#).
 Cajophora canarinoides [490](#).
 — lateritia [490](#).
 Cakile maritima [72](#).
 Calabarbohne [234](#).
 Caelebogyne [307](#).
 Calepina Corvini [72](#).
 Calesium [343](#).
 Caliaturholz [220](#).
 Calliandra tetragona [163](#).
 Callianthemum anemonoides [10](#).
 — coriandrifolium [10](#).
 Callitrichaceae [323](#).
 Callitriche autumnalis [323](#).
 — hamulata [324](#).
 — stagnalis [323](#).
 — vernalis [324](#).
 Callitrichineae [322](#).
 Calodendron [264](#).
 — capense [265](#).
 Calophaca wolgarica [211](#).
 Calophylloideae [448](#).
 Calophyllum brasiliense [450](#).
 — calaba [450](#).
 — inophyllum [449](#).
 — saigonense [450](#).
 — spectabile [450](#).
 — tacamahaca [450](#).
 — Thorelii [450](#).
 Calothyrsus [353](#), [355](#).
 Caltha [9](#).
 — palustris [10](#).
 — polypetala [10](#).
 Calumba, Falsche [31](#).
 Calungarinde [276](#).
 Calycanthaceae [44](#).
 Calycanthus floridus [44](#).
 — praecox [44](#).
 Calycoprepus [320](#).
 Calycotome [195](#).
 Calyptrion [472](#).
 Camarea [293](#).
 Cambalholz [187](#).
 Camelina dentata [80](#).
 — foetida [80](#).
 — sativa [80](#).
 Camellia japonica [444](#).
 Camerinhaera [327](#).
 Camoënsia [187](#).
 Campedachholzbaum [183](#).
 Camphora [48](#).

- Campnosperma 338.
 Camwood 187.
 Cananga odorata 40.
 Canariellum 279.
 Canarium bengalense 285.
 — commune 285.
 — decumanum 285.
 — luzonicum 285.
 — mehenbethene 285.
 — moluccanum 285.
 — nigrum 285.
 — ovatum 285.
 — paniculatum 285.
 — polyphyllum 285.
 — Schweinfurthii 285.
 — strictum 285.
 Canavalia ensiformis 232.
 — obtusifolia 232.
 Candelilla 320.
 Canella alba 470.
 Canellaceae 469.
 Cantuffa lacerans 183.
 Caobabaum 290.
 Capparidaceae 63.
 Capparidinae 55. 93.
 Capparis aegyptiaca 66.
 — rupestris 66.
 — spinosa 65.
 Capsella bursa pastoris 79.
 — Heegeri 79.
 Capsellinae 79.
 Caracallo-Bohne 234.
 Caracasia 437.
 Caragana 210.
 — decorticans 211.
 — digitata 211.
 — frutescens 211.
 Caraipa fasciculata 447.
 Carannaharj 284.
 Carapa guianensis 291.
 — procera 291.
 Carapeae 291.
 Caravonica 402.
 Cardamine amara 77.
 — chenopodiifolia 77.
 — impatiens 77.
 — pratensis 77.
 — trifolia 77.
 Cardamineae 77.
 Cardiopteryx 349.
 Cardiospermum halicacabum 358.
 Carbonates 500.
 Carica chilensis 486.
 — cundinamarcensis 487.
 — dolichaula 487.
 — paniculata 486.
 — papaya 486.
 — peltata 487.
 Caricaceae 485.
 Caricineae 485.
 Carmichaelia 208.
 Carolinae princeps 411.
 Carpodiptera 385.
 Carpolobia 302.
 Carpotriche brasiliensis 477.
 Carruthia 286.
 Caryocar amygdaliferum 435.
 — brasiliense 435.
 — glabrum 435.
 — nuciferum 435.
 — villosum 435.
 Caryocaraceae 435.
 Caesalpinia bijuga 185.
 — bonduc 184.
 — bonducella 184.
 — brasiliensis 185.
 — coriaria 185.
 — crista 185.
 — digyna 185.
 — echinata 185.
 — ferrea 185.
 — nuga 184.
 — paipae 185.
 — pluviosa 185.
 — pulcherrima 185.
 — sappan 185.
 — tinctoria 185.
 Cäsalpiniengewächse 173.
 Caesalpinioideae 173.
 Caescara fragra 371.
 Caescarillin 307.
 Caescarillrinde 306. 307.
 Cascaronia 209.
 Casearia 478.
 — esculenta 479.
 Cascaricaceae 479.
 Casimiroa edulis 267.
 Caffade, Caffave 314.
 Cassia 180.
 — absus 181.
 — acutifolia 180.
 — alata 181.
 — angustifolia 180.
 — auriculata 181.
 — caryophyllata 52.
 — fistula 181.
 — florida 182.
 — glauca 181.
 — goratensis 182.
 — lignea 49.
 — marylandica 180.
 — mimosoides 182.
 — obovata 180.
 — occidentalis 181.
 — siamea 182.
 — sophora 181.
 — tora 181.
 — vera 49.
 Cassieae 179.
 Cassine croceum 335.
 Cassinopsis 347.
 Cassytha filiformis 54.
 Castanospermum australe 189.
 Castela 275.
 Catha edulis 335.
 Cathcartia villosa 59.
 Caucanthus 294.
 Caudillo 318.
 Caucho andullo blanco 318.
 — blanco 318.
 — virgen 317.
 Cavanillesia 412.
 — arborea 413.
 Cavanillesia platanifolia 413.
 Cavenia-Atazie 169.
 caya 248.
 Cay-Cay-Butter 278.
 Cayenne-Ginalof-Dl 51.
 Ceanothus americanus 371.
 — thyrsoflorus 371.
 Ceara-Kautschukbaum 315.
 Cedrela montana 287.
 — odorata 287.
 Cedreloideae 287.
 Cedro 269.
 Cedronbaum 276.
 Ceiba pentandra 411.
 — Rivieri 409.
 Celajter 335.
 Celastraceae 333.
 Celastrales 237.
 Celastrineae 328.
 Celastrus articulata 335.
 — orbiculata 335.
 — scandens 335.
 Centrolobium 219.
 — robustum 220.
 Cephalien 498.
 Cephalocereus columna Trajani 508.
 — senilis 507.
 Cephalotaceae 91.
 Cephalotus follicularis 91.
 Cerasus 152.
 Ceratiola 326.
 Ceratocephalus falcatus 20.
 Ceratonia siliqua 179.
 Ceratophyllaceae 7.
 Ceratophyllum 7.
 — demersum 8.
 — platyacanthum 8.
 — submersum 8.
 Ceratosicyos 485.
 Ceratum Nucistae 43.
 Cercidophyllaceae 32.
 Cercidophyllum japonicum 32.
 Cercis 178.
 — canadensis 179.
 — chinensis 179.
 — siliquastrum 179.
 Cercocarpeae 129.
 Cercocarpus ledifolius 129.
 Cereoidae 505.
 Cereus 505.
 — chilensis 507.
 — eburneus 507.
 — edulis 507.
 — eruca 507.
 — flagelliformis 507.
 — Forbesii 507.
 — geometrigans 507.
 — giganteus 497. 506.
 — grandiflorus 507.
 — gummosus 507.
 — marginatus 507.
 — nycticalus 507.
 — pecten aboriginum 507.
 — peruvianus 506.
 — polylophus 507.
 — pruinosis 507.

- Cereus pteranthus* 507.
 — *queretaroensis* 507.
 — *Schottii* 507.
 — *serpentinus* 507.
 — *speciosus* 507.
 — *stellatus* 507.
 — *tetetzo* 507.
 — *Thurberi* 506.
 — *triangularis* 507.
 — *trigonus* 507.
Cevallia sinuata 488.
Ceylon-Zimibaum 49.
Chamaebuxus 300.
Chamburu 487.
Chamirinae 69.
Champafadl 34.
Chañar 188.
Chandanhölz 219.
Chaenomeles 146.
Chapparal 129.
Chaulmugra-Samen 478.
Cheiranthus cheiri 82.
Chelidoniae 58.
Chelidonium majus 58.
Chemischgrün 369.
Cherimoya 40.
Cherokee-Rose 137.
Cherry brandy 153.
Chibouharz 283.
chicha de algaroba 171.
Chickrassia 290.
Chilitos 512.
Chimonanthus 44.
Chindinhölz 479.
Chinois 272.
Chips 49.
Chiranthodendron platanoides 421.
Chironjiöl 341.
Chisocheton patens 286.
Chitonioidae 259.
Chittagonghölz 290.
Chlaenaceae 383.
Chlaenineae 383.
Chloroxylon swietenia 266.
Choisya ternata 264.
Chöju 230.
Chondrodendron tomentosum 31.
Chorisia 411.
Chorizema ilicifolium 191.
Christblume 11.
Christdorn 330. 369.
Christhölz 114.
Christiania 385.
Christophskraut 12.
Christpalme 309.
Christrose 11.
Christusdorn 183. 369.
Chrysobalanoidae 119. 155.
Chrysobalanus icaco 156.
Chrysosplenium alternifolium 106.
 — *oppositifolium* 106.
Chukrasia tabularis 290.
Chytranthus 359.
Cicca disticha 305.
Cicer arietinum 222.
Cienfuegosia 399.
Cimicifuga foetida 13.
Cinnamodendron axillare 470.
 — *corticolum* 470.
Cinnamomum camphora 48.
 — *cassia* 49.
 — *ceylanicum* 49.
 — *parthenoxylon* 49.
Cinnamosma fragrans 471.
Cirucla 342.
Cissampelos 30.
 — *pareira* 31.
Cissus cactiformis 381.
 — *discolor* 381.
 — *gongyloides* 381.
 — *quadrangularis* 381.
Cistaceae 465.
Cistineae 465.
Cistus albidus 466.
 — *creticus* 466.
 — *crispus* 466.
 — *cyprius* 466.
 — *ladaniferus* 466.
 — *laurifolius* 466.
 — *salviaefolius* 466.
 — *villosus* 466.
Citrinae 268.
Citriobatus 112.
Citrus aurantium 271.
 — — *var. amara* 271.
 — — *var. bergamia* 272.
 — — *var. myrtifolia* 272.
 — — *var. neroli* 272.
 — — *var. sinensis (dulcis)* 272.
 — *australasica* 268.
 — *australis* 268.
 — *hystrix* 273.
 — — *var. decumana* 273.
 — *limonum* 270.
 — *medica* 268.
 — — *var. acida* 271.
 — — *var. cedro* 270.
 — — *var. ethrog* 270.
 — — *var. limetta* 271.
 — — *var. limonum* 270.
 — — *var. lumia* 271.
 — — *var. prisca* 270.
 — *nobilis* 274.
 — *reticulata* 274.
 — *trifoliata* 268.
Cladrastis amurensis 187.
 — *lutea* 188.
 — *tinctoria* 188.
Clausena 267.
 — *wampi* 268.
Clematicissus 373.
Clematis alpina 18.
 — *florida* 18.
 — *Jochmanni* 18.
 — *montana* 18.
 — *recta* 17.
 — *vitalba* 17.
 — *viticella* 18.
Clematoclethra 433.
Cleome gigantea 65.
 — *ornithopodioides* 65.
 — *pungens* 65.
Cleome speciosissima 64.
 — *spinosa* 65.
Cleomella mexicana 65.
Clianthus Dampieri 209.
Cliffortia ilicifolia 182.
Cliftonia ligustrina 329.
Clitorea ternatea 230.
Clusia flava 451.
 — *rosea* 451.
Clusiaceae 451.
Clusioidae 451.
Cluytia 316.
Cluytieae 316.
Cneoraceae 260.
Cneorum pulverulentum 260.
 — *tricoccum* 260.
Cnestis 158.
Coachwhip 460.
Cocain 255.
Cocca de Furga 314.
Cocculus laevis 31.
 — *pendulus* 31.
Cochlearia 69.
 — *anglica* 70.
 — *armoracia* 70.
 — *danica* 70.
 — *officinalis* 70.
 — *saxatilis* 70.
Cochleariinae 69.
Cochlospermaceae 469.
Cochlospermineae 469.
Cochlospermum angolense 469.
 — *gossypium* 469.
 — *regium* 469.
 — *tinctorium* 469.
Coco 222.
Codiaeum variegatum 316.
Cola acuminata 417. 418.
 — *Ballayi* 417.
 — *cordifolia* 417.
 — *digitata* 417.
 — *heterophylla* 417.
 — *nitida* 417. 418.
 — *sphaerocarpa* 417.
 — *vera* 418.
 — *verticillata* 417.
Colletia cruciata 371.
 — *spinosa* 371.
Colletieae 371.
Colliguaya odorifera 318.
Coelocline polycarpa 41.
Colombia virgen 317.
Colombobitter 31.
Colombosäure 31.
Colombowurzel 31.
Colubrina 367. 371.
Columna 497.
Columniferae 381.
Coluria geoides 128.
Colutea arborescens 209.
 — *media* 209.
 — *orientalis* 209.
Coluteinae 209.
Comarum palustre 128.
Comesperma 302.
Commeronia echinata 423.
Commiphora abyssinica 281.

- Commiphora africana* 281.
 — *erythraea* 281.
 — *mukul* 281.
 — *myrrha* 281.
 — *opobalsamum* 282.
 — *pedunculata* 281.
 — *Playfairii* 281.
 — *Roxburghiana* 281.
 — *Schimperi* 281.
Comocladia 346.
 — *glabra* 338.
Condoriholz 171.
Congonha 348.
Conuachatz 284.
Connaraceae 157.
Connarus 158.
Connarusgewächse 157.
Conringia 81.
Cookia punctata 268.
Copaifera coleosperma 174.
 — *coriacea* 174.
 — *Demensei* 175.
 — *Gorskiana* 175.
 — *Guibourtiana* 174.
 — *guyanensis* 174.
 — *Jaquini* 174.
 — *Langsdorffii* 174.
 — *mopane* 175.
 — *multijuga* 174.
 — *oblongifolia* 174.
 — *officinalis* 174.
 — *pubiflora* 174.
Copalchin 307.
Copaldirinde 306.
Coptis teeta 12.
 — *trifolia* 12.
Corailholz 171.
Corchoropsis 385.
Corchorus acutangulus 391.
 — *capsularis* 391.
 — *olitorius* 391.
Cordyla africana 185.
Corema album 326, 327.
Coriaria myrtifolia 327.
 — *ruscifolia* 327.
 — *thymifolia* 327.
Coriariaceae 327.
Coriariin 327.
Coriariineae 327.
Coridium 447.
Cornus 148.
Coronilla emeroides 214.
 — *emerus* 214.
 — *montana* 214.
 — *vaginalis* 214.
 — *varia* 214.
Coronilla 214.
Coronopus didymus 69.
 — *Ruellii* 69.
Correa 261.
Corrofol 40.
Cortex canellae albae 470.
 — *culilawan* 50.
 — *fructus Aurantii* 272.
 — *Margosae* 292.
 — *Quillajae* 121.
 — *Simarubae* 276.
Cortex Thymiamatis 114.
 — *Winteranus* 37.
Corvins Galepine 72.
Corydalis cava 62.
 — *claviculata* 63.
 — *intermedia* 62.
 — *lutea* 63.
 — *pumila* 63.
 — *solida* 62.
Corylopsis 115.
 — *spicata* 116.
Corynocarpaceae 329.
Corynocarpus laevigatus 329.
Cosciniun fenestratum 81.
Costaea 329.
Cotinus coggygia 346.
Cotoneaster acutifolia 142.
 — *integerrima* 141.
 — *microphylla* 142.
 — *multiflora* 142.
 — *nigra* 142.
 — *nummularia* 142.
 — *pyracantha* 142.
 — *tomentosa* 142.
 — *vulgaris* 141.
Cotyledon agavoides 101.
 — *aizoon* 101.
 — *gibbiflora* var. *metallica* 101.
 — *glauca* 101.
 — *pachyphytum* 101.
 — *pumila* 101.
 — *secunda* 101.
 — *sempervivum* 101.
 — *teretifolia* 101.
Cotylelobium melanoxylon 459.
Couepia 156.
Coulterholz 185.
Coumarouna 222.
Courbarilholz 178.
cow pea 285.
Crabbaum 291.
crab's eye 229.
Cracca 223.
Crambe maritima 77.
 — *tatarica* 77.
Crassula aquatica 99.
 — *columnaris* 99.
 — *falcata* 99.
 — *muscosa* 99.
 — *perfossa* 99.
Crassulaceae 98.
Crataegus 143.
Crataeva religiosa 65.
 — *tapia* 65.
Cratoxyleae 447.
Cratoxylon 447.
Cremolobinae 69.
Crimson rambler 137.
Crinodendron patagua 383.
Crossosoma 118.
Crossosomataceae 118.
Crotalaria burhia 192.
 — *juncea* 192.
 — *retusa* 192.
 — *striata* 192.
Croton 316.
 — *casarilla* 306.
Croton draco 306.
 — *eluteria* 306.
 — *flavens* 306.
 — *gossypifolius* 306.
 — *lacciferus* 306.
 — *niveus* 307.
 — *pseudochina* 307.
 — *salutaris* 306.
 — *tiglium* 306.
Crotoneae 306.
Crotonoideae 306.
Crozophora tinctoria 308.
Cruciferae 66.
Cryptandra 367.
Cryptocarya moschata 52.
Eulen 206.
Cunonia capensis 110.
Cunoniaceae 110.
Cupania 360.
Cupaniaceae 360.
Cupaniopsis 360.
Cupehbaum 451.
Eurarc 31.
Curatella americana 431.
Cuspa 265.
Cuspaubum 265.
Cusparia trifoliata 265.
Cuspariaceae 265.
Custard-apple 40.
cutch 167.
Cyamopsis psoralioides 214.
 — *tetragonoloba* 214.
Cyanothyrsus ogea 178.
Cyathien 319.
Cyclopia 191.
Cydonia alpina 146.
 — *japonica* 146.
 — *Maulei* 146.
 — *oblonga* 145.
 — *sinensis* 146.
 — *vulgaris* 145.
Cylicodaphne 486.
Cylicodiscus gabunensis 171.
Cynometra cauliflora 174.
 — *Mannii* 174.
 — *sessiliflora* 174.
Cynometreae 174.
Cyrilla racemiflora 329.
Cyrrillaceae 328.
Cythera-Äpfel 342.
Cytisin 187, 191, 196.
Cytisus austriacus 196.
 — *capitatus* 196.
 — *elongatus* 196.
 — *hirsutus* 196.
 — *leucanthus* 196.
 — *nigricans* 195.
 — *proliferus* 196.
 — *purpureus* 196.
 — *ratisbonensis* 196.
 — *sessilifolius* 196.
 — *versicolor* 191.
Dacryodes 285.
Dalbergia hupeana 219.
 — *latifolia* 219.
 — *melanoxylon* 219.

- Dalbergia nigra [219](#).
 — sissoo [219](#).
 Dalbergiaceae [219](#).
 Dalechampia Roezliana [307](#).
 Damar mata futting [459](#).
 Damiana [481](#).
 Dammarharz [279](#), [457](#).
 — Schwarzes [285](#).
 Daniella oblonga [178](#).
 — thurifera [178](#).
 Daphniphyllum [306](#).
 Darlingtonia [89](#).
 — californica [90](#).
 Dasylepis [477](#).
 Datisca cannabina [492](#).
 Datisceae [492](#).
 Datisceineae [492](#).
 Datteln: Chinesische [368](#).
 Daviesia [191](#).
 Davilla [431](#).
 Decaisnea insignis [28](#).
 Decumaria radicans [103](#).
 Deguelia, f. Derris.
 Deidamia [483](#).
 Deinbollia [359](#).
 Dehghanharz [398](#).
 Delphinin [14](#).
 Delphinium [13](#).
 — Ajacis [14](#).
 — consolidata [13](#).
 — elatum [14](#).
 — staphisagria [14](#).
 Dentaria bulbifera [77](#).
 Derris [207](#), [220](#).
 Derris elliptica [220](#).
 — microphylla [220](#).
 — robusta [220](#).
 — uliginosa [220](#).
 Desbordesia [275](#), [278](#).
 Desmodium gyrans [217](#).
 — latifolium [217](#).
 — laxiflorum [217](#).
 — penduliflorum [217](#).
 — tiliifolium [217](#).
 — tortuosum [217](#).
 — umbellatum [217](#).
 Detarium [175](#).
 Deutzia crenata [107](#).
 — gracilis [107](#).
 — parviflora [107](#).
 — Sieboldiana [107](#).
 Dialium guineense [179](#).
 — indum [179](#).
 Diallylanthera otoba [44](#).
 Dicentra spectabilis [62](#).
 Dichapetalaceae [298](#).
 Dichapetalineae [298](#).
 Dichapetalum Bussei [293](#).
 — cymosum [298](#).
 — edule [298](#).
 — macrocarpum [298](#).
 — mosambicense [298](#).
 — Stuhlmannii [298](#).
 — toxicarium [298](#).
 — venenatum [298](#).
 Dichlamydeae [1](#).
 Dichroa febrifuga [108](#).
 Dichrostachys cinerea [171](#).
 Dickblattgewächse [98](#).
 Dielytra [62](#).
 Dicraea [98](#).
 — algaeformis [96](#).
 — elongata [96](#).
 Dictamnus albus [263](#).
 Dictyoloma [266](#).
 Dictyolomeae [266](#).
 Dielytrum caryophyllum [52](#).
 Didesmandra [431](#).
 Didierea [357](#).
 Difabrot [172](#), [278](#).
 Difabutter [278](#).
 Dillenia [431](#).
 — indica [432](#).
 — speciosa [432](#).
 Dilleniaceae [430](#).
 Dilleniaceae [431](#).
 Dillenioidae [431](#).
 Dimorphandra excelsa [174](#).
 Dimorphandreae [173](#).
 Dioclea reflexa [232](#).
 Diocleinae [232](#).
 Dionaea [93](#).
 — muscipula [95](#).
 Diosma fragrans [264](#).
 Diosmeae [264](#).
 Diphaca [217](#).
 Diphyllia [27](#).
 Diplochlamydeae [1](#).
 Diploclinium [495](#).
 Diploglottis australis [360](#).
 Diplotaxis muralis [76](#).
 — tenuifolia [76](#).
 Dips [376](#).
 Diptam [263](#).
 Dipterocarpaceae [454](#).
 Dipterocarpeae [456](#).
 Dipterocarpus alatus [456](#).
 — ceylanicus [456](#).
 — grandiflorus [455](#), [456](#).
 — trinervis [455](#).
 — tuberculatus [456](#).
 — turbinatus [456](#).
 — vernicifluus [456](#).
 Dipteronia sinensis [350](#).
 Dipterygium [64](#).
 Dipteryx odorata [222](#).
 — oppositifolia [222](#).
 Dirachma [239](#).
 Discaria [371](#).
 Distemonanthus Benthamianus [179](#).
 Divi-divi [185](#).
 Djengfol [164](#).
 Dobinea [347](#).
 Dolineae [347](#).
 Dodonaea viscosa [355](#), [360](#).
 Dodonaeae [360](#).
 Doktor-Gummi [346](#).
 Dolbenrebe [381](#).
 Dolichos biflorus [236](#).
 — esculentus [236](#).
 — lablab [236](#).
 — Seineri [236](#).
 Doliocarpus [431](#).
 Dombauisse [449](#).
 Dombeya Wallichii [422](#).
 Dombeyae [416](#), [422](#).
 Donia punicea [209](#).
 — speciosa [209](#).
 Donatia [102](#).
 Doona [459](#).
 Doppelfappe [62](#).
 Doppelfaute [76](#).
 Doratoxyleae [360](#).
 Doratoxylon mauritianum [360](#).
 Dorn-Zujube [369](#).
 Dotterblume [9](#).
 Doryalis castra [479](#).
 — hebecarpa [479](#).
 — rhamnoides [479](#).
 — rotundifolia [479](#).
 Dorycnium herbaceum [204](#).
 — suffruticosum [204](#).
 Doryphora sassafras [46](#).
 Draba aizoides [79](#).
 — verna [79](#).
 Drachenapfel [343](#).
 Drachenblut [306](#).
 — Amerikanisches [220](#).
 Dracontomelum [343](#).
 Dreiß-Lein [251](#).
 Drimys aromatica [87](#).
 — Winteri [87](#).
 Drosera anglica [93](#), [94](#).
 — indica [94](#).
 — intermedia [93](#), [94](#).
 — rotundifolia [93](#).
 Droseraceae [92](#).
 Drosophyllum [93](#).
 — fusitanicum [94](#).
 Drüsenginster [195](#).
 Drüsenteefee [206](#).
 Dryadinae [128](#).
 Dryas Drummondii [129](#).
 — octopetala [129](#).
 Dryobalanops aromatica [457](#).
 Dryobalanopseae [457](#).
 Duchesnea indica [126](#).
 Duffstrauch [264](#).
 Duguetia [40](#).
 — quitarensis [41](#).
 Dufu [292](#).
 Duraznillo [505](#).
 Durianbaum [414](#).
 Durio testudinarum [414](#).
 — zibethinus [414](#).
 Durioneae [408](#), [414](#).
 Dysoxylum [292](#).
 — spectabile [286](#).
 Dyssapindoideae [358](#).
 Eau de Créole [450](#).
 Ebenholz, Blaues [174](#).
 — Braunes [218](#).
 — Grünes [218](#).
 — Jamaika- [218](#).
 — Purpur- [219](#).
 — Senegal- [219](#).
 — Westindisches [218](#).
 Ebenus [216](#).
 Eberesche [148](#).

- Echeveria 101.
 Echinocactaceae 505, 508.
 Echinocactus corniger 509, 510.
 — cylindraceus 510.
 — denudatus 509.
 — electracanthus 509.
 — grandis 509.
 — Grusoni 510.
 — humilis 510.
 — ingens 509.
 — longihamatus 509, 510.
 — minusculus 510.
 — myriostigma 509, 510.
 — napinus 497.
 — occultus 510.
 — pilosus 509.
 — pumilus 510.
 — recurvus 510.
 — texensis 510.
 — Williamsii 510.
 — Wislizeni 509.
 Echinocereus 508.
 — Berlandieri 509.
 — cinerascens 509.
 — hypogaeus 509.
 Echinopsis cinnabarina 508.
 — Pentlandii 508.
 — rhodacantha 508.
 Echinopartium 193.
 Echinothamnus 483.
 — Pechuelii 484.
 Edelstein 137, 138.
 Efeu-Belargonie 242.
 — -Veilchen 475.
 Eibisch 395, 398.
 Eide, Afrikanische 305, 434.
 Eierbohne 233.
 Eierfruchtbaum 55.
 Einblatt 106.
 Eisbohnensäse 230.
 Eisenholz 116, 174, 176, 182, 359, 451.
 Eisenhut 14.
 Ekebergia 292.
 Elands Bontjes 172.
 Elaeocarpaceae 382.
 Elaeocarpaceae 382.
 Elaeocarpus dentatus 383.
 — ganitrus 383.
 — oblongus 383.
 — sphaericus 383.
 — tuberculatus 383.
 Elaeococca 313.
 Elaeodendron 334.
 — croceum 335.
 Elaphrium 283.
 Elatinaceae 463.
 Elatine alsinastrum 464.
 — hexandra 464.
 — hydropiper 463.
 — paludosa 464.
 — triandra 463.
 Elefantenapfelbaum 268.
 Elefantenläuse, Ostindische 347.
 — Westindische 341.
 Elfenhandschuh 13.
 Elfenschuh 13.
 Eleni, Eleniharz 267, 279, 283, 284, 285.
 Elenibaum 283.
 Elephantorhiza Burchelli 172.
 Eliaca 447.
 Elisabetha 176.
 Eisbeere 148.
 Eisenholz, Rotes (von Cunonia capensis) 110.
 Elvasia 434.
 Elvasieae 434.
 Eizempiere 121.
 Emblica officinalis 305.
 Emetin 475.
 Empetraceae 325.
 Empetrineae 325.
 Empetrum andinum 327.
 — nigrum 326.
 — rubrum 327.
 Empleurum ensatum 264.
 Enantia chlorantha 41.
 Endodesmia calophylloides 448.
 Endodesmioideae 448.
 Endospermum formicarum 316.
 Engbaum 456.
 Entada abyssinica 172.
 — scandens 172.
 — sudanica 172.
 Entandophragma angolense 290.
 — Candollei 290.
 Entelea 385.
 Enterolobium cyclocarpum 163.
 — ellipticum 163.
 — timbouva 163.
 Eomecon chionantha 59.
 Eperua falcata 176.
 — purpurea 176.
 Epimedium alpinum 25.
 — macranthum 25.
 Epiphyllum 510.
 — truncatum 511.
 Epirrhizanthus 302.
 Eranthis hiemalis 11.
 Erbsen 228.
 — Englische 205.
 Erbsenbohne 232.
 Erbsenstrauch 210.
 Erbslinse 224.
 Erdbeere 125.
 Erdbeerflie 199.
 Erdbeerstrauch 44.
 Erdbirne 232.
 Erdbohne 237.
 Erd-Burzelborn 259.
 Erderbse 236.
 Erdgerste 19.
 Erdkohlraut 75.
 Erdmandeln 227.
 Erdnuß (Arachis) 218.
 — (Lathyrus tuberosus) 227.
 Erdrauch 62, 63.
 Erdribe 75.
 Erd-Stachelnuß 259.
 Eremochlaena 383.
 Eriobotrya japonica 144.
 Eriodendron anfractuosum 411.
 Erioglossum 359.
 Eriolaena spectabilis 422.
 Eriolaeneae 416, 422.
 Eriosema 233.
 Eriostemon 284.
 Erisapfel des Paris 146.
 Erisma 297.
 Erne 396.
 Erodium alpinum 241.
 — bryonifolium 241.
 — cicutarium 241.
 — gruinum 241.
 — hirtum 241.
 — moschatum 241.
 Erophila 79.
 Eruca sativa 72.
 Erucastrum Pollidhii 76.
 Ervalenta 226.
 Erve 226.
 Ervilia 226.
 Ervum 225.
 Erysiminae 81.
 Erysimum austriacum 81.
 — cheiranthoides 81.
 — orientale 81.
 — Perowskianum 82.
 — pulchellum 82.
 Erythrina abyssinica 231.
 — caffra 231.
 — coralloidendron 231.
 — cristagalli 231.
 — indica 231.
 Erythrinae 231.
 Erythronium hypophyllum 265.
 Erythrophloem 173.
 Erythrophloeum guineense 173.
 Erythrospermeae 477.
 Erythrospermum 477.
 Erythroxylaceae 254.
 Erythroxylon anguifugum 256.
 — areolatum 256.
 — coca 254.
 — suberosum 256.
 — tortuosum 256.
 Escallonia macrantha 108.
 — rubra 108.
 Escallonioidae 108.
 Eschen-Ahorn 351.
 Eschscholtzia californica 58.
 — crocea 58.
 Eschscholtzieae 58.
 Esenbeckia 265.
 Euparjette 216.
 Eßigbaum 345.
 Eßig-Sumach 345.
 Ethrog-Zitrone 270.
 Euanemone 13.
 Euanesculus 353.
 Euberberis 26.
 Eubrathys 448.
 Eucaesalpinieae 182.
 Eucala 417.
 Eucommia ulmoides 116.
 Eucommiaceae 116.
 Eucotyledon 101.
 Eucryphia 433.
 Eucryphiaceae 433.

- Eugenol 469.
 Eulineae 249.
 Eumimoseae 169.
 Eupetalum 495.
 Euphorbia 320.
 — amygdaloides 321.
 — antiquorum 322.
 — antisiphilitica 320.
 — biglandulosa 322.
 — Bojeri 322.
 — calyculata 322.
 — canariensis 322.
 — cattimandoo 322.
 — cotinifolia 322.
 — cyparissias 321.
 — dendroides 322.
 — Drageana 322.
 — dulcis 321.
 — elastica 322.
 — esula 321.
 — exigua 322.
 — falcata 322.
 — fulgens 322.
 — fulva 322.
 — Gerardiana 321.
 — helioscopia 320.
 — intisy 322.
 — lathyris 322.
 — lucida 321.
 — marginata 322.
 — nerifolia 322.
 — palustris 321.
 — peplus 321.
 — pirahazo 322.
 — piscatoria 322.
 — platyphyllos 321.
 — procera 321.
 — pulcherrima 322.
 — resinifera 322.
 — rhipsaloides 322.
 — segetalis 321.
 — spinosa 322.
 — splendens 322.
 — stricta 321.
 — tirucalli 322.
 — verrucosa 321.
 — virgata 321.
 — virosa 322.
 Euphorbiaceae 303.
 Euphorbieae 319.
 Euphorbium (Section von Euphorbia) 320.
 Euphorbium (Gummiharz) 322.
 Euphoria longana 358.
 Eupomatia 41.
 Eupotentilla 127.
 Euptelaea 32.
 Eurhamnus 369.
 Eurya 444.
 — japonica 445.
 — ochracea 445.
 Euryale amazonica (= Victoria regia) 6.
 — ferox 7.
 Eusapindoideae 358.
 Eusideroxylon Zwageri 52.
 Euthea 440.
 Euthemideae 435.
 Euthemis 435.
 Eutilia 386.
 Euvicia 223.
 Evodia hortensis 264.
 Evonymus alata 334.
 — americana 334.
 — atropurpurea 334.
 — europaea 334.
 — japonica 334.
 — latifolia 334.
 — verrucosa 334.
 Excoecaria agallocha 318.
 — synandra 318.
 Exochorda grandiflora 121.
 Eysenhardtia polystachya 206.
 Fächer-Ahorn 352.
 Fadelbistel 502.
 Fadelträger 490.
 Factus 230.
 Pagara caribaea 264.
 — flava 264.
 — pterota 264.
 faggiuola del occhio 235.
 Fagonia cretica 259.
 Fahnennide 211.
 Faenugraef 200.
 Färberginster 193.
 Färberhülle 191.
 Färber-Waid 72.
 — Wau 85.
 Fasel 233.
 — Faulbaum (Prunus padus) 155.
 — (Rhamnus frangula) 371.
 Feige, Indische 504.
 Feigenkaktus 504.
 Feigwurz 19.
 Feines Grotchen 200.
 Feld-Ahorn 351.
 Felderbje 228.
 Feld-Hauhechel 203.
 Feldtreffe 69.
 Feld-Sinai 130.
 Feldwide 223.
 Felsenbirne 145.
 Felsenhimbeere 124.
 Felsenkaktus 506.
 Felsenmispel 144.
 Fernambul-Holz 185.
 Feronia elephantum 268.
 Fetthenne 99, 100.
 Fettpflanzen 98.
 Feuerbohne 234.
 Feuer-Rohn 61.
 Feuerquitte 146.
 Feuerrose 188.
 Fibraurea tinctoria 31.
 Ficaria verna 19.
 Fieber-Luna 288.
 Fiederspüre 121.
 Filicium decipiens 361.
 Filipendula hexapetala 130.
 — lobata 130.
 — palmata 130.
 — purpurea 130.
 — rubra 130.
 Filipendula ulmaria 130.
 Filipenduleae 130.
 Fillaeopsis discophora 172.
 Fingerfruchtgewächse 27.
 Fingerkraut 126.
 Fin Margretchen 200.
 Firmiana 416.
 — Barteri 417.
 — colorata 417.
 — fulgens 417.
 — platanifolia 417.
 Firnis, Japanischer 345.
 — von Martaban 342.
 Firnisalazie 165.
 Firnisbaum 342.
 Firnis-Sumach 345.
 Fischlöcher 31.
 Fijetholz 346.
 Fijole 233.
 Fitzgeraldia 40.
 Flachsappler 66.
 Flach 250, 251.
 Flacourtia cataphracta 479.
 — jangomas 479.
 — ramontchi 479.
 — rukam 479.
 Flacourtiaceae 475.
 Flacourtieae 479.
 Flacourtiaceae 469.
 Flamboyant 183.
 Flammenbaum 416.
 Flajchenbaum 416.
 Flemingia rhodocarpa 233.
 — vestita 233.
 Flieder, Kalifornischer 371.
 Flindersia amboinensis 266.
 — australis 266.
 Flindersioideae 266.
 Flor de Caoba 290.
 Flores Cassiae 50.
 — Koso (Kusso) 133.
 — Malvae arboreae 396.
 — Nagkassar 451.
 Floridabohne 232.
 Floridallee 217.
 Floerkea 328.
 Flöten-Alazie 168.
 Flügelerbje 205.
 Flügelfaden 103.
 Flügelfruchtbaum (Pterocarpus) 220.
 Flügelfruchtgewächse (Dipterocarpaceae) 454.
 Flügelhülle 235.
 Flügelfaktus, Gemeiner 511.
 Flügea 305.
 Folia Aurantii 272.
 — Hamamelidis 115.
 — malabathri 50.
 Forurofen 137.
 Fothergilla alnifolia 116.
 — Gardeni 116.
 — involucrata 116.
 Fouquieria Purpusi 460.
 — splendens 460.
 Fouquieriaceae 459.
 Fouquieriineae 459.

Fragaria 127.
 — chiloensis 125.
 — collina 125.
 — elatior 125, 126.
 — grandiflora 126.
 — moschata 125.
 — silvestris 125.
 — vesca 125.
 — virginiana 125.
 — viridis 125.
 Fragariastrum 127.
 Francoa appendiculata 107.
 — ramosa 107.
 Francooideae 107.
 Frangula 369, 371.
 Frankenia Berteroana 464.
 — grandiflora 464.
 — laevis 464.
 — pulverulenta 464.
 Frankeniaceae 464.
 Franzosenholz 257.
 Frauenmantel 130.
 Freisamtraut 473.
 Fremontia californica 421.
 Fremontiaeae 416, 420.
 Frigolito 187.
 Froschtraut 20.
 Fructus Anisi stellati 37.
 — Aurantii immaturi 272.
 — Cocculi 31.
 — Cynosbati 135.
 — lauri 54.
 — Rhamni catharticae 369.
 Frühlings-Platterbse 227.
 — Wasserstern 324.
 Fruta de Arara 314.
 Fumana procumbens 467.
 Fumaria 62, 63.
 — capreolata 63.
 — officinalis 63.
 — spicata 63.
 Fumariaceae 63.
 Funnarioideae 61.
 Fußblatt 26.
 Fußst, Junger 346.
 Futterwilde 223.
 Gabun-Mahagonibaum 290.
 — Rothholz 220.
 Gafal 281.
 Galactia 232.
 Galactiinae 232.
 Galba 450.
 Galega officinalis 207.
 — orientalis 208.
 Galegeae 206.
 Galipea jasminiflora 265.
 — officinalis 265.
 Gallen, Chinesische 345.
 — Japanische 345.
 Gallen-Sumach 344.
 Galmei-Weilchen 473.
 Galphimia 295.
 Gambia pods 168.
 Gambia-Kino 220.
 — Mahagoni 290.
 Gandariabaum 342.

Ganiterbaum 383.
 Gänsekraut, Gänserich 127.
 Gänsekreuze 80.
 Garcambulloß 507.
 Garcinia 451.
 — cola 453.
 — Delphyana 452.
 — dulcis 452.
 — Hanburyi 452.
 — indica 452.
 — mangostana 452.
 — morella 452.
 — Oliveri 452.
 — paniculata 452.
 — pedunculata 452.
 — picorrhiza 453.
 — pictoria 452.
 Garcinieae 451.
 Gardschanbalsam 456.
 Gartenbibernell (Sanguisorba) 131.
 Gartenbohne, Gemeine 233.
 Garten-Duftstrauch 264.
 Gartenerbse 228.
 Gartenkohl 73.
 Garten-Kresse 69.
 — Lebloie 84.
 — Rauke 72.
 — Raute 262.
 — Reseda 85.
 — Rettich 76.
 Gartenrosen 137.
 Garten-Springkraut 366.
 Gartenwolfsmilch 321.
 Gaspeldorn 194.
 Geanthemum rhizanthum 40.
 Geissaspis 217.
 Geißbart 120.
 Geißelkaktus 512.
 Geißflie 195.
 Geißraute 207.
 Gelbauge 57.
 Gelbbeeren 369, 370.
 Gelbholz 187, 188, 263, 346.
 Gelbhornbaum 361.
 Gelbpflaume 342.
 Gelbweigelein 82.
 Gelbweil 82.
 Gelbwurz 12.
 Gillenia trifoliata 121.
 Gelonieae 316.
 Gelonium 316.
 Gemüskresse 79.
 Gemüsejute 391.
 Genista acanthoclada 194.
 — anglica 193.
 — decumbens 193.
 — germanica 193.
 — horrida 194.
 — lusitanica 194.
 — monosperma 193.
 — ovata 194.
 — pilosa 193.
 — radiata 193.
 — raetam 193.
 — sagittalis 193.
 — supranubia 193.

Genista tinctoria 193.
 — virgata 194.
 Genisteae 191.
 Geoffraea 292.
 Geraniaceae 238.
 Geraniales 237.
 Geraniineae 238.
 Geranium aconitifolium 241.
 — bohemicum 241.
 — columbinum 240.
 — dissectum 240.
 — divaricatum 241.
 — lucidum 241.
 — macrorrhizum 241.
 — molle 241.
 — palustre 239.
 — phaeum 240.
 — pratense 239.
 — pusillum 241.
 — pyrenaicum 239.
 — Robertianum 241.
 — rosat 243.
 — rotundifolium 240.
 — sanguineum 240.
 — sibiricum 240.
 — silvaticum 239.
 — tuberosum 241.
 Geraniumöl 243.
 Gerber-Nazie 165.
 Gerberstrauch 327.
 Gerber-Sumach 344.
 Gestroa 471.
 Getreidereggen 19.
 Geum 128.
 — chilense 129.
 — coccineum 129.
 — japonicum 129.
 — macrophyllum 129.
 — montanum 128.
 — reptans 128.
 — rivale 129.
 — strictum 129.
 — urbanum 128.
 Geweißbaum 183.
 Gewürzappel 40.
 Gewürzstrauch 44.
 Gichtbeere 109.
 Gichtrose 9.
 Giftblatt 298.
 Giftfarnbaum 342.
 Giftflorbeer 37.
 Gift-Sumach 345.
 Gingerbread plum 156.
 Ginster 193.
 Glanzmispel 144.
 Glasstiriche 153.
 Glaucium corniculatum 59.
 — flavum 59.
 Gleditschia amorphoides 183.
 — sinensis 183.
 — triacanthos 183.
 Gleischer-Sahnenfuß 21.
 Gliederblattkaktus 510, 511.
 Glieder-Zgelfaltus 508.
 Gliricidia sepium 208.
 Glochiden 498.
 Glochidion 305.

Glossostemon Bruguieri [422](#).
 Glüdsflee [248](#).
 Gluta renghas [342](#).
 Glycine (Wistaria floribunda) [207](#).
 Glycine hispida [230](#).
 — soja [230](#).
 Glycininae [229](#).
 Glycyrrhiza [211](#).
 — echinata [212](#).
 — glabra [212](#).
 Gonapulver [222](#).
 Goldafazie [165](#).
 Goldenthread [12](#).
 golden wattle [165](#).
 Goldholz [335](#).
 Goldflee [199](#).
 Goldknöpfchen [10](#).
 Goldkopf [21](#).
 Goldlad [82](#).
 Goldpflaume (Chrysobalanus) [156](#).
 — (Spondias dulcis) [342](#).
 Goldregen [196](#).
 Goldwurz [12](#).
 Gomarharz [283](#).
 Gombo [399](#).
 Gomortega nitida [46](#).
 Gomortegaceae [46](#).
 Gondelbaum [417](#).
 Gonocaryum [349](#).
 Gonystylaceae [384](#).
 Gonystylus baneanus [384](#).
 — Miquelianus [384](#).
 Gordonia excelsa [439](#).
 — lasianthus [439](#).
 Goro [419](#).
 Gossypiinae [398](#).
 Gossypium [399](#).
 — arboreum [401](#).
 — barbadense [400](#).
 — brasiliense [400](#).
 — herbaceum [401](#).
 — hirsutum [401](#).
 — mexicanum [401](#).
 — microcarpum [401](#).
 — nanking [401](#).
 — neglectum [402](#).
 — obtusifolium [401](#).
 — peruvianum [400](#), [401](#).
 — punctatum [401](#).
 — purpurascens [401](#).
 — religiosum [402](#).
 — vitifolium [401](#).
 — Wightianum [402](#).
 Götterbaum [277](#).
 Götterduft [264](#).
 Gottesauge [496](#).
 Gottesurteilbaum [173](#).
 Gottesurteilsbohne [234](#).
 Gouania domingensis [367](#).
 Gouanieae [367](#).
 Gourlicia decorticans [188](#).
 Gradfaltler [66](#).
 Graeffea [385](#).
 Grana Tiglii [306](#).
 Granadille [484](#).

Granatenbaum [291](#).
 Grangeria [119](#).
 Grape fruit [274](#).
 Greenheart [51](#).
 Greisenhaupt [507](#).
 Grenadilla [484](#).
 Grenadillholz, Ostafrikanisches [219](#).
 Grotel im Busch [12](#).
 Grewia edulis [389](#).
 — excelsa [389](#).
 — flava [389](#).
 — megalocarpa [389](#).
 — occidentalis [389](#).
 — populifolia [389](#).
 Grewieae [386](#).
 Greyia [363](#).
 Griechenhorn [399](#).
 Griechisches Speu [200](#).
 Grielum [140](#).
 Griffelträger, Zweiblättriger [58](#).
 Gronovia scandens [488](#).
 Gronovioideae [488](#).
 Gruinales [237](#).
 Grundheil [448](#).
 Grünherz [52](#).
 Grünholz [74](#).
 Guajacum officinale [257](#).
 — sanctum [257](#).
 Guajalharz [257](#).
 Guarana-Piane [358](#).
 Guaranapaste [358](#).
 Guarea [286](#), [292](#).
 Guatemala-Indigo [214](#).
 Guayana-Kastanien [411](#).
 Guazuma ulmifolia [423](#).
 Gugul [281](#).
 Guinea-Mahagonibaum [290](#).
 Guioa [360](#).
 Gummi, Arabisches [168](#).
 Gummigutt [452](#).
 — Amerikanisches [447](#).
 Gummisäde [391](#).
 Gurjunbalsambaum [456](#).
 Gurkenbaum [248](#).
 Gürtel-Pelargonie [242](#).
 Guthriea capensis [485](#).
 Gutli [453](#).
 Guttibaumgewächse [445](#).
 Guttiferae [445](#).
 Guttiferales [429](#).
 Guya caustica [479](#).
 Gymnocladus [182](#).
 — canadensis [183](#).
 — chinensis [183](#).
 Gymnosporia [333](#).
 Gynandropsis pentaphylla [65](#).
 Gynocardia odorata [478](#).
 Gyrocarpus americanus [55](#).
 Haarholz [370](#).
 Haartraut [20](#).
 Haarnigblume [3](#).
 Hafendorn [189](#).
 Haferschlehe [152](#).
 Hagebutte [133](#).
 Hagenia abyssinica [133](#).

Hahnendorn [143](#).
 Hahnensfuß [18](#).
 Hahnensfußgewächse [8](#).
 Hahnensäure [497](#).
 Hahnentopf [215](#).
 Hahnensporn [143](#).
 Hahnia [148](#).
 Salenzweiggewächse [490](#).
 Halimodendron argenteum [211](#).
 Hallers Gänsekresse [81](#).
 Hamadryas [8](#).
 Hamamelidaceae [112](#).
 Hamamelidales [112](#).
 Hamamelidoideae [115](#).
 Hamamelis japonica [115](#).
 — virginiana [115](#).
 Haematoxylon campechianum [183](#).
 Haemocharis [439](#).
 Sandbaum, Mexikanischer [421](#).
 Hanf, Chinesischer [394](#).
 — Öllindischer [192](#).
 Hanf-Eibisch [398](#).
 — Stockmalve [396](#).
 Hängendes Herz [62](#).
 Hansemannia [163](#).
 Haploclathra [447](#).
 Hardwickia [175](#).
 Hariota salicornioides [512](#).
 — villigera [512](#).
 Harmalarot [259](#).
 Harmalin [259](#).
 Harmalstaude (Harmalraute) [259](#).
 Harmin [259](#).
 Harnesia sidoides [422](#).
 Harpullia Hillii [361](#).
 — pendula [361](#).
 Harpullieae [361](#).
 Harrisonia [275](#).
 Hartheu [447](#).
 Hartsteinpflaume [343](#).
 Hasenflee [198](#).
 Hasenpfotenbaum [413](#).
 Haschab [168](#).
 Hauhechel [203](#).
 Hauswurz [100](#).
 Hedenrose [135](#).
 Hedenfame [194](#).
 Hedenwilde [223](#).
 Hederich [76](#).
 — Falscher [73](#).
 Hedysareae [214](#).
 Hedysarum [215](#).
 — coronarium [216](#).
 — multijugum [216](#).
 — obscurum [216](#).
 — sibiricum [216](#).
 Heeria insignis [346](#).
 Heilig [260](#).
 Heidenmyrte [371](#).
 Heil aller Welt [131](#).
 Heliamphora [89](#).
 — nutans [90](#).
 Helianthemum [466](#).
 — arabicum [467](#).
 — chamaecistus [467](#).
 — fumana [467](#).

Helianthemum guttatum [467](#).
 — lavandulifolium [467](#).
 — oelandicum [467](#).
 — polifolium [467](#).
 — pulverulentum [467](#).
 — salicifolium [467](#).
 — umbellatum [467](#).
 — vulgare [467](#).
 Helictereae [416](#), [421](#).
 Helictères isora [422](#).
 Helinus [366](#), [367](#).
 Heliocarpus americanus [385](#).
 Heliophila pilosa [69](#).
 Heliophilinae [69](#).
 Sellenborin [10](#).
 Sellenborin [10](#).
 Helleboroidae [9](#).
 Helleborus [10](#).
 — foetidus [11](#).
 — niger [11](#).
 — viridis [11](#).
 Selnbohne [236](#).
 Hepatica [17](#).
 Herba Adonidis [23](#).
 — Cochleariae [70](#).
 — glycyrrhizae silvestris [210](#).
 — Pulsatillae [16](#).
 — trifolii bituminosi [206](#).
 Heritiera fomes [417](#).
 — litoralis [417](#).
 Hermannia [422](#).
 — althaeifolia [423](#).
 Hermanniae [416](#), [422](#).
 Hermesias [176](#).
 Hernandia [55](#).
 Hernandiaceae [54](#).
 Herrania [428](#).
 Herzblume [62](#).
 Herzberbe [358](#).
 Herzfruchtbaum, Westindischer [341](#).
 Herzfirsche [152](#).
 Herzlame [358](#).
 herva mate [331](#).
 Hesperideae [79](#).
 Hesperidinae [84](#).
 Hesperis matronalis [84](#).
 — violacea [84](#).
 Heteropteris africana [294](#).
 — anoptera [295](#).
 Heterostemom [176](#).
 Heuchera sanguinea [105](#).
 Heuschreckenbaum [178](#).
 Hevea andinensis [311](#).
 — Benthamiana [311](#).
 — brasiliensis [310](#).
 — collina [311](#).
 — discolor [310](#).
 — Duckei [311](#).
 — Foxii [311](#).
 — glabrescens [311](#).
 — guyanensis [311](#).
 — lutea [311](#).
 — membranacea [311](#).
 — microphylla [311](#).
 — pauciflora [311](#).
 — rigidifolia [311](#).
 — Spruceana [311](#).

Serenhasel [115](#).
 Hibbertia [431](#).
 Hibbertiaceae [431](#).
 Hibisceae [398](#).
 Hibiscinae [398](#).
 Hibiscus abelmoschus [399](#).
 — cannabinus [398](#).
 — esculentus [399](#).
 — mutabilis [398](#).
 — rosa sinensis [398](#).
 — roseus [398](#).
 — sabdariffa [399](#).
 — syriacus [398](#).
 — tiliaceus [398](#).
 — trionum [398](#).
 Hillebrandia [495](#).
 Himbeere [124](#).
 Himmelsbrot [19](#).
 Himmelsbaum [277](#).
 Hippocastanaceae [352](#).
 Hippocratea [336](#).
 Hippocrateaceae [336](#).
 Hippocrepis comosa [215](#).
 Hippocratesstrauch [336](#).
 Hippomane mancinella [319](#).
 Hippomaneae [316](#).
 Hiptage [294](#).
 Hiraea [294](#).
 Hirschfolsen [345](#).
 Hirtella myrmecophila [157](#).
 Hirtentäschel [79](#).
 Hoffmannseggia [182](#).
 Hohlgl [260](#).
 Hohlblütter, Pfeilblättriger [72](#).
 Hohlwurz [62](#).
 Holacantha Emoryi [275](#).
 Holboellia latifolia [28](#).
 holly [330](#).
 Holodisceae [121](#).
 Holodiscus discolor [121](#).
 Solunder, Chinesischer [292](#).
 Holzapfel [147](#).
 Holzbirne [146](#).
 Holzöl [456](#), [459](#).
 Holzölbaum [313](#).
 Ho-Ragnolie [35](#).
 Homalieae [479](#).
 Homalium [479](#).
 Honckenya [390](#).
 Honduraärinde [278](#).
 Honigbeerenbaum [359](#).
 Honigduft (Meliosma) [362](#).
 Honigflee [201](#).
 Honigtuchen-Pflaume [156](#).
 Honigstrauch (Melianthus) [363](#).
 Honigtee [191](#).
 Hopea aspera [459](#).
 — ferrea [457](#).
 — odorata [457](#).
 — Pierrei [457](#).
 — plagata [457](#).
 — Wightiana [457](#).
 Hopfenflee [199](#), [202](#).
 Hornflee [204](#).
 Hornlöpfchen [20](#).
 Hornmohn [59](#).
 Hornweilchen [475](#).

Sortenfie [108](#).
 Sosenitacheln [498](#).
 Sotaiharz [281](#).
 houx [330](#).
 Hovenia dulcis [371](#).
 Huanaco-Rota [255](#).
 Hubertusfraul [78](#).
 Hufeisenflee [215](#).
 Hügelrdbere [125](#).
 Hugonia [253](#).
 — mystax [254](#).
 Hugoniaceae [253](#).
 Hülborn [330](#).
 Hülfrüchtler [158](#).
 Hülstrauch [330](#).
 Humboldtia laurifolia [176](#).
 Humiria floribunda [254](#).
 Humiriaceae [254](#).
 Hundspflaume [152](#).
 Hundstraufe [76](#).
 Hundrose [135](#).
 Hund-Weilchen [473](#).
 Sungerbülmchen (Erophila) [79](#).
 Sungerbülmchen (Draba) [79](#).
 Hura crepitans [319](#).
 Huszia [495](#).
 Hutchinsia alpina [79](#).
 — petraea [79](#).
 — procumbens [79](#).
 Hutfaltus [505](#).
 Hawaharz [284](#).
 Hybanthus [471](#), [475](#).
 Hydrocarpus [477](#).
 — anthelmintica [478](#).
 — venenata [478](#).
 — Wightiana [478](#).
 Hydrangea arborescens [108](#).
 — hortensia [108](#).
 — opuloides [108](#).
 — paniculata [108](#).
 — petiolaris [108](#).
 — quercifolia [108](#).
 — scandens [108](#).
 Hydrangeae [107](#).
 Hydrangeoideae [107](#).
 Hydrantisin [25](#).
 Hydrastis [8](#).
 — canadensis [25](#).
 Hydrastioideae [25](#).
 Hydrocera triflora [364](#).
 Hydrostachyaceae [98](#).
 Hydrostachys [98](#).
 Hymenaea courbaril [178](#).
 Hymenantha [471](#).
 Hypecoideae [57](#).
 Hypecocom grandiflorum [58](#).
 — pendulum [58](#).
 — procumbens [57](#).
 Hypelate trifoliata [360](#).
 Hypericeae [447](#).
 Hypericoideae [447](#).
 Hypericum androsaemum [448](#).
 — ascyron [447](#).
 — calycinum [448](#).
 — coris [447](#).
 — elegans [448](#).
 — helodes (elodes) [448](#).

- Hypericum hircinum [448](#).
 — hirsutum [448](#).
 — humifusum [447](#), [448](#).
 — montanum [448](#).
 — patulum [448](#).
 — perforatum [448](#).
 — pulchrum [448](#).
 — quadrangulum [448](#).
 — tetrapterum [448](#).
 Hyptiandra [275](#).
 Iberis amara [71](#).
 Ibis [398](#).
 Icacinaceae [347](#).
 Icaica [283](#).
 Idesia polycarpa [479](#).
 Idesieae [479](#).
 Idria [460](#).
 Igellaktus [509](#).
 Igellof [7](#).
 Igelstrauch [484](#).
 Ilato-Pflaume [156](#).
 Ilang-Ilang-Baum [40](#).
 Ilex amara [333](#).
 — aquifolium [330](#).
 — carolina [333](#).
 — cassino [333](#).
 — crenata [331](#).
 — decidua [331](#).
 — paraguariensis [331](#).
 — theezans [333](#).
 — verticillata [331](#).
 — vomitoria [333](#).
 Ithurinbalsam [178](#).
 Illicieae [36](#).
 Illicium [36](#).
 — anisatum [37](#).
 — floridanum [37](#).
 — religiosum [37](#).
 — verum [37](#).
 Illigera [55](#).
 Impatiens amphorata [366](#).
 — aurea [365](#).
 — balsamina [366](#).
 — biflora [365](#).
 — fulva [365](#).
 — glanduligera [366](#).
 — Holstii [366](#).
 — noli tangere [365](#).
 — pallida [365](#).
 — parviflora [365](#).
 — Roylei [366](#).
 — Sultani [366](#).
 — tricornis [366](#).
 Indigo [212](#).
 — Bastard- [206](#).
 — Wilder [191](#).
 — Yoruba- [220](#).
 Indigofera anil [214](#).
 — arrecta [214](#).
 — disperma [214](#).
 — dosua [214](#).
 — Gerardiana [214](#).
 — hirsuta [212](#).
 — tinctoria [212](#).
 Indigoferinae [212](#).
 Indischer Senf [75](#).
 Indovethia [471](#).
 Inga edulis [163](#).
 — Feuillei [163](#).
 — vera [163](#).
 Ingasbaum [342](#).
 Ingeae [163](#).
 Ingenhousia [399](#).
 Ingwerpflaume [156](#).
 Inhambane-Kopal [175](#).
 Inlarnatlee [198](#).
 inkmark nut [342](#).
 Inocarpus edulis [222](#).
 Intsia bijuga [176](#).
 Ionidium ipecacuanha [475](#).
 Ipecacuanha [320](#).
 Iricurana [307](#).
 Irvingia Barteri [278](#).
 — gabonensis [278](#).
 — malayana [278](#).
 — Oliveri [278](#).
 Isatis tinctoria [72](#).
 Isodendron [471](#).
 Isoptera borneensis [459](#).
 Isopyrum thalictroides [12](#).
 Itea virginica [108](#).
 Jaborandistrauch [265](#).
 Jacaranda [219](#).
 Jacaratia digitata [485](#).
 Jalarandaholz [219](#).
 Jamaica-Ebenholz [218](#).
 Jarilla [259](#).
 Jasmin, Chilenischer [383](#).
 — Falscher [107](#).
 — Wilder [107](#).
 Jatropha curcas [313](#).
 — multifida [314](#).
 — urens [314](#).
 Jatrophaeae [310](#).
 Jatrorrhiza palmata [31](#).
 Javajute [398](#).
 Jeffersonia [27](#).
 Jequié-Kautschuk [316](#).
 Jerusalemthorn [183](#).
 Jesuitente [331](#), [332](#).
 Joannesia princeps [314](#).
 Jochblatt [258](#).
 Jaconostle [507](#).
 Johannisbeere [109](#).
 Johannishlut [448](#).
 Johannisbrot [180](#).
 Johannisbrotbaum [179](#).
 Johanniskraut [448](#).
 Johannisöl [448](#).
 Jonopsidium acaule [71](#).
 Jordanmandel [154](#).
 Jordan-Tamariske [462](#).
 Jubbulpore-Panj [192](#).
 Juca [314](#).
 Judbohne [232](#).
 Judäalaroben [344](#).
 Judasbaum [178](#).
 Judasbaumblatt [32](#).
 Judaspennige [369](#).
 Judenbart [105](#).
 Judendorn [367](#).
 Jujube [367](#).
 Jungfer im Busch [12](#).
 — im Grünen [12](#).
 Jungfernkautschuk [317](#).
 Jungfernrebe [380](#).
 Jupitersbart [204](#).
 Jute [391](#).
 — Chinesische [394](#).
 Kadsura japonica [36](#).
 Kaffee, Schwedischer (Astragalus baeticus) [210](#).
 Kaffeeerbse [223](#).
 Kaffeehanf [389](#).
 Kaffeepflaume [479](#).
 Kastanienhonig [180](#).
 Kakaobaum [423](#).
 Kakaobutter [425](#).
 Kakaokultur [425](#).
 Kakaopflaume [156](#).
 Kaktusgewächse [496](#).
 Kalanchoë [101](#).
 — brasiliensis [99](#).
 Kalanutholz [421](#).
 Kalebassenmuskat [41](#).
 Kalumbwurzel [31](#).
 Kamalabaum [307](#).
 Kamassilrinde [164](#).
 Kameldorn [169](#).
 Kamelie [444](#).
 Kamerun-Mahagonibaum [290](#).
 Kamiri (Keniiri) [312](#).
 Kamukaktus [507](#).
 Kampfer, Baros- [457](#).
 Kampferbaum, Echter [48](#).
 — Japanischer [48](#).
 Kamuni- (Kamini-) Strauch [267](#).
 Kanaribaum [285](#).
 Kandelaber-Euphorbien [320](#).
 Kandelblume [5](#).
 Kanneelbaum [470](#).
 Kanneelrinde [470](#).
 Kängurudorn [165](#).
 Kapsisamen [220](#).
 Kapsenpflanze [91](#).
 Kanyabutter [454](#).
 Kanyinbaum [456](#).
 Kaperngewächse [63](#).
 Kapernstrauch, Echter [65](#).
 Kap-Giftbaum [305](#).
 Kappgummi [169](#).
 Kap-Lorbeer [51](#).
 Kap-Mahagoni [288](#).
 Kapot [411](#).
 — Wald- [410](#).
 Kapotbaum, Echter [411](#).
 Kap-Scheinmalve [397](#).
 Kapuzinertreje [244](#).
 Kapuzinertrose [138](#).
 Kap-Walnusz [51](#).
 Karakabaum [329](#).
 Karambali-Rinde [471](#).
 Karambolas [248](#).
 Karanjasamen [220](#).
 Karat [180](#).
 Kariben-Eisenholz [264](#).
 Karmichälte [208](#).
 Karobbaum [179](#).

- Karoben 180.
 Kaschuäpfel 341.
 Kaschubaum 341.
 Kaschunüsse, Ostindische 347.
 Käseohl 74.
 Käsepappel 394.
 Kästli-Faser 394.
 Kasjarinde 49.
 Kasjarilliarinde 308.
 Kasjablüten (von *Acacia farnesiana*) 169.
 — (von *Cinnamomum*) 50.
 Kasjablütenöl 169.
 Kaszien-Alazie 169.
 Kastanie, Australische 189.
 Kastorölpflanze 309.
 Katchu 167.
 — Alazie 166.
 Katharinen 152.
 Kathjstrauch 335.
 Katjangbohne 235.
 Katzenaugendammar 459.
 Katzenlee 198.
 Kautschul 311, 315.
 Keiapfel 479.
 Kemirindüsse 312.
 Kennedya 230.
 Kerandrenia hermannifolia 422.
 Kerquelenohl 69.
 Kerneria saxatilis 70.
 Kernobst 141.
 Kerria japonica 192.
 Kerrieae 121.
 Kerstingiella geocarpa 237.
 Keryennußbaum 312.
 Khaya anthotheca 290.
 — caryphylla 290.
 — ivoriensis 290.
 — Klainii 290.
 — senegalensis 290.
 Kichererbse 222.
 Kielmeyera 446.
 Kielmeyeroideae 446.
 Kieselholz 163.
 Kilajon 309.
 Kiki 309.
 Kilde 84.
 Sinnamon 50.
 Kino 220.
 — Bengalischer 231.
 Kirihinau 383.
 Kirische 152.
 Kirischgeist 153.
 Kirischgummi 153.
 Kirischlorbeer 155.
 Kirischpflaume 152.
 Kirischwasser 153.
 Kissenia 488.
 — spathulata 489.
 Kitaibelia vitifolia 393.
 Klainedoxa 278.
 Klauq-Wein 251.
 Klapperhülse 192.
 Klappernuß 336.
 Klatsch-Rohn 61.
 Klatschrose 61.
 Klauenschote 214.
 Klebbaum 317.
 Klebsame 112.
 Klee (*Trifolium*) 197.
 — Ewiger (*Medicago sativa*) 202.
 — Japanischer (*Lespedeza striata*) 217.
 Kleestrauch 266.
 Klee-Ulme 266.
 Kleinhofia hospita 421.
 Kleome 64.
 Kletterrosen 137.
 Knackbusch 120.
 Knadelbeere 125.
 Knack-Erdbeere 125.
 Knackmandel 154.
 Knoblauchrindenbaum 174.
 Knollenbegonien 495.
 Knorpelkirche 152.
 Kola 232.
 Koeberlinia spinosa 64.
 Kohl 73.
 Kohlbaum, Westindischer 222.
 Kohlrabi 74.
 Kohlrübe, Gelbe 75.
 Kola 254.
 Kolanin 255.
 Kollersörner 31.
 Kolooholz 218.
 Koloß-Bislaume 156.
 Kolumbutter 452.
 Kolabaum 417.
 Kolanüsse 418.
 — Bittere 453.
 Kolarot 420.
 Kolanin 420.
 Kölnisches Wasser 274.
 Kolophonholz 285.
 Koelreuteria paniculata 360.
 Koelreuterieae 360.
 Kongoerbse 233.
 Königin der Nacht 507.
 Königrose 9.
 Konkanhanf 192.
 Konradstrauch 448.
 Koopassia 179.
 Kopaiba- (Kopaiva-) Balsam 174.
 Kopaibabaum 174.
 Kopal (der Burserazeen) 279.
 — (von *Daniella oblonga*) 178.
 — (von *Trachylobium verrucosum*) 177.
 — Afrikanischer (von *Copaifera*) 174.
 — Ostindischer (von *Vateria indica*) 459.
 Kopfohl 74.
 Korallenbaum (*Erythrina coral-lodendron*) 231.
 — Indischer (*Adenantha pavonina*) 171.
 Korallenholz 171.
 Korallenstrauch (*Berberidopsis corallina*) 477.
 — (*Erythrina crista-galli*) 231.
 Kordofangummi 168.
 Korinthen 376.
 Koritofu 230.
 Korbaum 266.
 Koromandel-Rothholz 290.
 Koschenille Kaktus 505.
 Kosobaum 133.
 Kradmandel 154.
 Krähenbeere 326.
 Krameria triandra 182.
 Kramerieae 182.
 Kranichschnabel 239.
 Kranzerbse 229.
 Krapbeere 123.
 Krausohl 74.
 Kraut (Kohlart) 74.
 Kreiselfruchtbaum, Amerikanischer 55.
 Kreosotstrauch 259.
 Kresse 69.
 Kreuzbeeren 369.
 Kreuzblume 300.
 Kreuzblütler 66.
 Kreuzdorn 309, 370.
 Kreuzdornartige Gewächse 366.
 Kreuzdorngewächse 366.
 Kreuznarbe 380.
 Kreuzspiere 120.
 Kriechenpflaume 152.
 Kronwilde 214.
 Kronenölbaum 306.
 Krupbohne 233.
 Kubabaft 398.
 Küchenschelle 16.
 Kuduohrpeichel 77.
 Kugelbohne 233.
 Kugelfaden 36.
 Kugelmalve 394.
 Kugelranunkel (*Ranunculus asiaticus*) 92.
 — (*Trollius europaeus*) 10.
 Kugelrobinie 208.
 Kuhblume 9.
 Kuherbse 235.
 Kuhschelle 16.
 Kumbapfeffer 40.
 Kundibaum 291.
 Kurellasches Wurstpulver 180.
 Kurrunjöl 220.
 Kuffobaum 133.
 Kuteragummi (von *Astragalus*) 210.
 — (von *Cochlospermum*) 469.
 Kuza 232.
 Labakk-Baum 164.
 Lablab vulgaris 236.
 Lablabbohne 236.
 Laburnum Adami 196.
 — alpinum 196.
 — ramentaceum 196.
 — vulgare 196.
 Lad 82.
 — Stroton 306.
 Lactoridaceae 44.
 Lactoris fernandeziana 44.
 Ladyfinger 399.
 Lagopus 197.
 Lakritzenfast 212.

Sattorisgewächse 44.
 Sämuerflee 199.
 Sanyuſſie 454.
 lancewood 41.
 Sangdorn 143.
 Sangſep 292.
 Lannea Barteri 343.
 — grandis 343.
 Sanſabaum (Sanſibaum) 292.
Lansium domesticum 292.
 Lanzenholz 41.
 Lappenblume 57.
 Lardizabala biternata 28.
 — triternata 28.
Lardizabalaceae 27.
 Larrea divaricata 259.
 — mexicana 259.
 Lasianthera 349.
 Lasiopetaleae 416, 422.
 Lathyrus aphaca 227.
 — cicera 227.
 — clymenum 228.
 — heterophyllos 227.
 — hirsutus 227.
 — latifolius 227.
 — luteus 227.
 — maritimus 227.
 — montanus 227.
 — niger 227.
 — nissolia 227.
 — ochrus 227.
 — odoratus 228.
 — palustris 227.
 — pisiformis 227.
 — platyphyllos 227.
 — pratensis 227.
 — sativus 227.
 — silvestris 227.
 — tingitanus 228.
 — tuberosus 227.
 — vernus 227.
 Lauchhederich 71.
 Lauch-ſſennigkraut 71.
 Lauraceae 46.
 Lauroideae 52.
 Laurus canariensis 52.
 — nobilis 53.
 Lavatera arborea 396.
 — maritima 396.
 — thuringiaca 396.
 — trimestris 396.
 Lavradia 435.
 Lebach-Baum 164.
 Leberblümchen 17.
 Leberklette 131.
 Leberblume 266.
 Leberſtrauch (Coriaria) 327.
 — (Ptelea) 266.
 Leea 373.
 Leeoideae 373.
 Leguminosae 158.
 Lein 249.
 Leindotter 80.
 Leingewächſe 248.
 Leinſaat 251.
 Leitgebja 435.
 Lengjarbaum 359.

Lens esculenta 226.
 Leonia glyycarpa 472.
 Leontice leontopetalum 26.
 — thalictroides 25.
 Lepidiinae 69.
 Lepidium campestre 69.
 — draba 69.
 — graminifolium 69.
 — latifolium 69.
 — ruderale 69.
 — sativum 69.
 Leptochlaena 383.
 Lerchenſporn 62.
 Lespedeza bicolor 217.
 — formosa 217.
 — striata 217.
 Leſpedezie 217.
 Letternholz 219.
Leucaena glauca 170.
Leuchtenbergia principis 505.
 Levoie 84.
 Licania 156, 157.
 Licariholz 284.
 Lichtnußbaum 312.
 Liebesapfel (Quitte) 146.
 Lightia 296, 297.
 Lignum benedictum 257.
 — Guajaci 257.
 — nephriticum 206.
 — Quassiae verum vel surina-
 mense 276.
 — sanctum 257, 389.
 — vitae 257.
 Lilas des Indes 292.
 Limabohne 233.
 lime juice 271.
 Limette 271.
 Limnanthaceae 327.
 Limnanthes 328.
 Limone 270.
 — Witde 27, 183.
 Limonelle 271.
 Limonen-Agrume 268.
 Limonia 267, 268.
 Limoniinae 267.
 Linaceae 248.
 Linalocöl 283.
 Lindackeria 476.
 Linde 386.
 Lindengewächſe 384.
 Linder benzoin 52.
Lindnera 386.
 Linseng 358.
 Linſenbohne 233.
 Linſenwilde 226.
 Linum 249.
 — alpinum 250.
 — angustifolium 252.
 — austriacum 250.
 — catharticum 250.
 — flavum 250.
 — perenne 250.
 — tenuifolium 250.
 — usitatissimum 250.
 — viscosum 250.
 Liquidambar 113.
 — formosana 115.

Liquidambar macrophylla 115.
 — orientalis 114.
 — styraciflua 115.
Liriodendron tulipifera 35.
 Litchi chinensis 358.
 Litchipflaume 358.
 Lithraea caustica 346.
 — molleoides 346.
 Litsaea 52.
 Litsea calicaris 52.
 — sebifera 52.
 Loasa urens 490.
 — papaverifolia 490.
 — triloba 489.
 — triphylla 490.
 Loasaceae 487.
 Loasineae 487.
 Loasoideae 488, 489.
 Locustwood 172.
 Löffelkraut 69.
 Logwood 183.
 Lofao 370.
 Lonchocarpus cyanescens 220.
 Longanbaum 358.
 Lophira alata 434.
 Lophireae 434.
 Loquat 144.
 Lorbeer 52.
 — Kaliforniſcher 52.
 Lorbeergewächſe 46.
 Loteae 203.
Lotononis 192.
 Lotoſ 6.
 Lotoſblume 5.
 Lotus 204.
 — corniculatus 205.
 — edulis 206.
 — peliorrhynchus 206.
 — purpureus 205.
 — siliquosus 205.
 — tetragonolobus 205.
 — uliginosus 205.
 Lotus-Sujube 368.
 Lotoſflee 199.
 Lourea vespertilionis 217.
 Lubia 235.
 Luhea divaricata 390.
 Lufoubau 478.
 Lumie 271.
 Lunaria annua 78.
 — biennis 78.
 — rediviva 78.
 Lupine 192.
 Lupinenflee 199.
 Lupiniu 192.
 Lupinofe der Schafe 192.
 Lupinus albus 192.
 — angustifolius 192.
 — hirsutus 192.
 — luteus 192.
 — polyphyllus 193.
 — termis 193.
 — varius 193.
 Luteolin 85.
 Luxemburgia 435.
 Luxemburgieae 435.
 Luzerne 202.

- Lysidice 176.
 Lysiloma latisiliqua 163.
 — sabicu 163.
- Mabea** 317.
Mabi 371.
Mabosamen 166.
Maca 245.
Macaranga caladiifolia 307.
 — tanarius 307.
Macassaröl 358.
Macgregoria 337.
Machaerium firmum 219.
 — legale 219.
 — Schomburgkii 219.
 — scleroxylon 219.
Machilus 51.
Macis 42.
Macleya cordata 58.
Macrocola 417.
Macrothyrus 353. 354.
Madagaskarbohne 232.
Maddenia 150.
Mädesüß 130.
Madrashanf 192.
Madre del cacao 231.
Majureirabaum 293.
Magelhanischer Zimt 37.
Magnolia 34.
 — conspicua 35.
 — grandiflora 35.
 — hypoleuca 35.
 — obovata 35.
 — precia 35.
 — purpurea 35.
 — yulan 35.
Magnoliaceae 32.
Magnolieae 34.
Magnoliineae 1.
Magnusia 495.
Magonia 361.
Mahagoni, Indisches 288. 419.
 — Japanisches 371.
Mahagonibaum 289. 290.
Mahagoniholz 289.
Mahonia 26.
Mährrettich 70.
Mährrettichbaum 86.
Maihuenia 503.
Mairose 138.
Majagua 398.
Malabarino 220.
Malabartalg 459.
Malachra capitata 397.
Mala citria 269.
Malcolmia bicolor 83.
 — maritima 83.
Malcolmiinae 83.
Malesherbia 482.
Malesherbiaceae 481.
Mallotus philippinensis 307.
Malope trifida 393.
Malopeae 393.
Malpighia coccifera 295.
 — mexicana 295.
 — urens 295.
Malpighiaceae 293.
- Malpighiineae** 293.
Malulangfett 301.
Malus 147.
Malva 394.
 — alcea 395.
 — moschata 395.
 — neglecta 395.
 — rotundifolia 395.
 — silvestris 395.
Malvaceae 392.
Malvales 381.
Malvastrum capense 397.
 — coromandelianum 396.
 — spicatum 396.
Malvaviscus arboreus 397.
Malve 394.
Malvenae 393.
Malvenartige Gewächse 381.
Malbengewächse 392.
Malvinae 394.
Malvineae 384.
Manaja 486.
Manara 402.
Mamillaria 511.
 — carnea 512.
 — centricircha 512.
 — longimamma 512.
 — micromeris 497.
 — multiceps 512.
 — Parkinsonii 512.
 — plumosa 512.
 — pusilla 512.
Mamillariaeae 511.
Ramira-Goldwurz 12.
Mammea americana 450.
Rammäpfel 450.
Raumi- (Rammen-) Baum 450.
Ranton 360.
Randarine 274.
Randel 153.
Randelapritlose 152.
Randelöl 154.
Randelpfirich 155.
Rangao 52.
Mangifera 339.
 — foetida 340.
 — indica 340.
 — laurina 340.
Mangifereae 339.
Manglietia 34.
Rango-Balsampflaume 342.
Rangobaum 339.
Rangopflaume 342.
Rangoflan- (Rangoflan-) Baum 452.
Raniboba-Rautschuf 315.
Manihot aipi 315.
 — dichotoma 316.
 — Glaziovii 315.
 — heptaphylla 316.
 — palmata var. aipi 315.
 — piahyense 316.
 — utilisima 314.
Manihoteae 314.
Manila-Elemi 285.
Maniltoa 174.
Maniol 314.
- Ranlettindisse** 316.
Ranna 181.
 — Persisches 217.
Ranna-Tamariske 462.
Mannia 275.
Manniophyton 307.
Rannsbhut 448.
Mansonia Gagei 421.
Mansonieae 416. 421.
Ranzinellenbaum 319.
Mappia 347.
Raracaibobalsam 174.
Raracuja 484.
Rarañonbaum 341.
Raraschinoliför 153.
Marcgravia umbellata 437.
Marcgraviaceae 436.
Rargosöl 292.
Margyricarpus 119.
Rarienbalsam 450. 451.
Rarienrose 83.
marking nut 342.
Rärtische Rübe 74.
Rarmelade 146.
Rarmelstrauch 184.
Raronpflaume 479.
Rartinsholz 185.
Maerua 65.
Rärzblümchen 17.
Rashua 245.
Maesopsidaeae 367.
Rasholder 351.
Massoia aromatica 50.
Rassoirinde 50.
Rastig 343.
 — Amerikanischer 346.
Rastigpistazie, -strauch 343.
Mata sano 267.
Matayba 360.
Matepflanze 331.
Matisia castanon 413.
 — cordata 413.
Matisiaeae 408. 412.
Matthiola incana 84.
Mauerblume 82.
Mauerpfeffer 100.
Mauer-Rampe 76.
Mäuseltee 198.
Mäuselchwanz 18.
Mäuswilde 225.
Mazua 245.
Maxwellia lepidota 414.
May apple 27.
Maytenus 333.
Mazua 245.
Meconopsis cambrica 59.
 — punicea 59.
 — Wallichii 59.
Mecopus 217.
Medicago arabica 202.
 — arborea 203.
 — Aschersoniana 202.
 — falcata 202.
 — hispida 202.
 — lupulina 202.
 — media 203.
 — minima 202.

- Medicago rigidula** 202.
 — *sativa* 202.
 — *varia* 203.
Weerbohnen 172.
Weerhohl 77.
Weerrettich, f. **Mährrettich**.
Weerrenf 72.
Weerstrand-Blatterbse 227.
Megacarpaea 69.
Weißbeeren 143.
Weißbirne 143.
Weißbalsam 281.
Melanorrhoea usitata 342.
Melanoxylon brauna 185.
Melhania 422.
Melia azedarach 292.
Meliaceae 286.
Meliantaceae 362.
Meliantineae 362.
Melianthus 362.
 — *major* 363.
Melicocca bijuga 360.
Melicytus 471.
Melieae 291.
Melilotus albus 201.
 — *altissimus* 201.
 — *dentatus* 201.
 — *gracilis* 201.
 — *indicus* 201.
 — *messanensis* 201.
 — *officinalis* 201.
 — *parviflorus* 201.
Melilotuspflaster 201.
Melioidae 291.
Meliosma 362.
Melocactus communis 510.
Melochia 422.
 — *arborea* 423.
 — *aristata* 423.
 — *indica* 423.
 — *velutina* 423.
Melolich (Melolich) 391.
Melonenbaum 436.
Melonenkaktus 510.
Meli-Ol 434.
Menispermaceae 28.
Menispermum canadense 31.
 — *dahuricum* 31.
Mentzelia 488.
 — *albicaulis* 489.
 — *arborescens* 489.
 — *aurea* 489.
 — *decapetala* 489.
 — *polyantha* 489.
Mentzelioidae 488.
Mercurialis annua 308.
 — *perennis* 308.
Merfruchtbaum 346.
Merfnuß, **Ostindische** 347.
 — **Westindische** 342.
Mescaf, **Mescafbutton** 510.
Mespilus 142.
 — *azarolus* 143.
 — *coccinea* 143.
 — *crus galli* 143.
 — *germanica* 143.
 — *macracantha* 143.
Mespilus monogyna 143.
 — *nigra* 143.
 — *oxyacantha* 143.
 — *pentagyna* 143.
Mesquitbaum 171.
Mesquitgummi 171.
Mesua ferrea 451.
Metopium 346.
Mezoneurum 182.
Mhogo 314.
Michelia champaca 34.
Micrandra siphonioides 312.
Mijagua 342.
Millettia atite 207.
 — *auriculata* 207.
 — *caffra* 207.
 — *ferruginea* 207.
 — *pendula* 207.
 — *sericea* 207.
Milztraut 106.
Mimosa asperata 169.
 — *cochliocarpus* 170.
 — *pubica* 169.
 — *sensitiva* 170.
 — *sepiaria* 169.
Mimofarinde 166.
Mimose 169.
Mimosen (Mazien) als **Schnittblumen** 169.
Mimosengeväuche 163.
Mimosoideae 163.
Minsat tangassal 52.
 — **Tanglawang** 458, 459.
Mirabellen 152.
Mishme **Bitter** 12.
Miso 230.
Mispel 142.
 — **Japanische** 144.
Mispelbirne 146.
Mitella 105.
Mtambalabolz 169.
Mtambaum 451.
Mtabolz 266.
Mtobola-Pflaume 156.
Moghania 233.
Moghhat 422.
Mohn 59.
Mohnartige Gewächse 55.
Mohngeväuche 55.
Mohnling 59.
Mohnsamen 60.
Mohrenpfeffer 40.
Molleharz 346.
Mollinedia 45.
Molmol 281.
Moltebeere 124.
Mombin-Pflaume 342.
Monadenium 320.
Monatsrose 134, 138.
Mondbohne 233.
Mondhee 203.
Mondfame 31.
Mondfamengeväuche 28.
Mondviole 78.
Mong-Pu 318.
Monimiaceae 41.
Monnina 302.
Monodora 41.
Monophyllon 494.
Monotes 455.
Monsonia ovata 243.
Montrouzeria sphaeriflora 454.
Moorstrauch, **Virginischer** 108.
Moor-Weiden 472.
Moorrose 138.
Mopanebaum 175.
Moquilea 119, 157.
Morabaum 174.
Morelle 153.
Moricandia arvensis 81.
 — *sonchifolia* 84.
Moricandiinae 81.
Moringa aptera 87.
 — *arabica* 87.
 — *oleifera* 86.
 — *pterygosperma* 86.
Moringaceae 86.
Moringeae 86, 86.
Morisia hypogaea 77.
Moronobia coccifera 454.
Moronoboideae 453.
Morchus-Eibisch 399.
 — **Rörner** 399.
 — **Malve** 395.
 — **Reiherschnabel** 241.
 — **Rose** 137.
Mostrich 76.
Mouchlia 391.
Moutabea 302.
Mjambobaum 451.
Mfululobaum 293.
Mubafoharz 285.
Mucuna 231.
 — *melanosperma* 232.
 — *pruriens* 232.
 — *urens* 232.
 — *utilis* 232.
Muhogo 314.
Mulga-Mazie 165.
Mulmein-Beder 288.
Mume-Äprilose 151.
Mummel 4.
Mundia spinosa 302.
Mundulea suberosa 207.
Mungobohne 233.
Muntetiniisse 316.
Muntingia calabura 353.
Muraltia 302.
Murraya exotica 267.
 — *Koenigii* 267.
 — *paniculata* 267.
Muslatblüte 42.
Muslatbutter 43.
Muslatnuß 42.
 — **Amerikanische** 52.
Muslatnußgeväuche 41.
Muslat-Pelargonie 243.
Myagrurn perfoliatum 72.
Mhall-Mazie 165.
Mhombowälder 178.
Myosurus minimus 18.
Myricaria germanica 462.
Myristica argentea 43.
 — *fatua* 43.

Myristica fragrans 42.
 — *malabarica* 48.
 Myristicaceae 41.
 Myrobalanen, Graue 305.
 Myrobalani Emblicae 305.
 Myrosinshläuche 66.
Myrospermum frutescens 191.
 Myrothamnaceae 111.
 Myrothamnus 111.
 — *flabellifolius* 112.
 — *moschatus* 112.
 Myroxylon balsamum 189.
 — *peruvianum* 189.
 Myrrhe 279, 281.

Nabelkraut 101.
 Nabelorange 273.
 Nachtsiole 84.
 Nasaöl 272.
 Nagasbaum 451.
 Nagasholz, Ostindisches 451.
 Nagelia 141.
 Naglajjar 451.
Nandina domestica 25.
 Nandinin 25.
 Nangelnüsse 451.
Napaea dioica 397.
 Naranjillo 348.
 Narzissen-Bindrose 16.
Nasturtium amphibium 78.
 — *officinale* 78.
 — *palustre* 78.
 — *silvestre* 78.
 Natal-Indigo 214.
 Ndiöl 449.
 Neckia 435.
Nectandra puchury 52.
Neesia altissima 414.
 Negerbohne 233.
Neillia thyrsoflora 120.
 Nektarine 155.
 Nelfennüsse 52.
 Nelfennußlorbeer 52.
 Nelfenrinde 52.
 Nelfenwurz 128.
 Nelfenzimtbaum 52.
Nelumbo lutea 6.
 — *nucifera* 6.
Nemopanthus 330.
Neobaronia 222.
 Nepenthaceae 90.
Nepenthes ampullacea 91.
 — *destillatoria* 91.
 — *madagascariensis* 91.
 — *maxima* 91.
 — *Northiana* 91.
 — *phyllamphora* 91.
 — *Rafflesiana* 91.
 — *rajah* 91.
 Nephelieae 358.
Nephelium mutabile 358.
 — *lappaceum* 358.
Nephropetalum 415.
Neptunia oleracea 171.
 Neroliöl 272.
 Neroli-Pomeranze 272.
 — Portugalöl 272.

Neslea (Neslia) paniculata 80.
 Nesselblatt 307.
Nettoa 385.
 Netybaum 172.
Neumannia theiformis 479.
Neurada procumbens 140.
 Neuradoideae 118, 140.
Neviusia alabamensis 122.
 New-Jersey-Tea 371.
 Nicaraguaholz 185.
 Nidernüsse 184.
 Niepa-Rinde 276.
 Nierenbaum 341.
 Nierenbaumwolle 400.
 Nierenjamengewächse 469.
 Nieshout 289.
 Nieswurz 10.
Nigella arvensis 11.
 — *damascena* 12.
 — *sativa* 11.
 Nilgunmi 168.
 Nimbbaum 291.
 Nimöl 292.
 Niopo 171.
Nissolia fruticosa 217.
Nitraria retusa 259.
 — *Schoberi* 259.
 — *tridentata* 259.
 Nitrarioideae 259.
 Nittabaum 172.
 Nixblume 5.
 Njamplungöl 449.
 Noisette-Rosen 137, 138.
Nomophyllae 358.
Nopalea coccinellifera 505.
 Nopal-Saft 505.
Norantea 437.
Notobuxus 324.
 Notorrhizae 66.
Nuphar luteum 5.
 — *pumilum* 5.
 Nußlorbeer 52.
Nuttallia cerasiformis 150.
Nymphaea alba 4.
 — *candida* 5.
 — *coerulea* 5.
 — *lotus* 5.
 — *odorata* 5.
 — *pygmaea* 5.
 — *stellata* 5.
 Nymphaeaceae 2.
 Nymphaeaceae 1.
 Nymphenblume 4.
 Oberlohrabi 74.
 Oberrübe 74.
 Oca 248.
Ochna Afzelii 434.
 — *arborea* 434.
 Ochnaceae 433.
Ochradenus 85.
 Odro 399.
Ochrocarpus africanus 450.
 — *longifolius* 450.
 — *madagascariensis* 450.
 — *siamensis* 450.
Ochroma lagopus 413.

Ochsenherz 40.
Ocotea bullata 51.
 — *caudata* 51.
 — *foetens* 51.
 — *Rodiaei* 51.
 Ocotillastrauch 460.
Occtolobus spectabilis 417.
Ocotomeles 492.
 Odermünnig 130.
 Odina wodier 343.
Odontospermum pygmaeum 84.
 Ogiatopal 178.
 Ojof 316.
 Oka 399.
 Okumeharz, -holz 285.
Oldfieldia africana 305.
Oleum infernale 314.
 — *kikinum* 309.
 — *lauri* 54.
 — Myristicae 48.
 — *Pinhoen* 314.
Olibanum americanum 284.
 Olibanumharz 283.
Oligomeris 85.
 Ölrap 75.
 Öletich 78.
 Ölrosen 138.
 Omfete 316.
Omphalea diandra 318.
 Omungelenüsse 316.
Oncoba echinata 477.
 — *spinosa* 477.
Oncobea 477.
Onobrychis sativa 216.
 — *viciifolia* 216.
Ononis arvensis 203.
 — *campestris* 203.
 — *spinosa* 203.
 — *natrix* 203.
 — *repens* 203.
Ophiocaryon 362.
Ophiocaulon 483.
Ophthalmoblapton 318.
 Opium 60.
Opuntia australis 500.
 — *camanchica* 500.
 — *Dillenii* 504.
 — *ficus indica* 504.
 — *Geissei* 504.
 — *imbricata* 504.
 — *leucotricha* 505.
 — *microdasys* 504.
 — *missouriensis* 500.
 — *prolifera* 504.
 — *Rafinesquii* 500, 505.
 — *robusta* 505.
 — *streptacantha* 505.
 — *subulata* 504.
 — *tuna* 504.
 — *vulgaris* 505.
 Opuntiales 498.
 Opuntioideae 504.
 Orange, Süße 272.
 Drangen-Ägrume 271.
 Drangenblütenöl 272.
 Orchana 468.
 Organo 497.

- Orixia japonica 264.
 Orleans 468.
 Ormosia coccinea 187.
 Ornithopus 214.
 — compressus 215.
 — ebracteatus 215.
 — perpusillus 215.
 — sativus 215.
 Orobus 227.
 Orthoploceae 66.
 Orthopolygala 300.
 Osmelia 479.
 Osteomeles 141.
 Osterblume 16.
 Otobafett 44.
 Otophora 359.
 Oubanguia 429.
 Ouratea 434.
 Ourateae 434.
 Owenia 292.
 Oxalidaceae 245.
 Oxalis acetosella 245, 246.
 — brasiliensis 245.
 — corniculata 247.
 — crenata 248.
 — Deppei 247.
 — enneaphylla 246.
 — floribunda 248.
 — hedyaroides 246.
 — lasiandra 246, 248.
 — magellanica 246.
 — natans 246.
 — rosea 247.
 — rusciformis 245.
 — stricta 247.
 — tetraphylla 247.
 — valdiviensis 247.
 Oxystigma Mannii 174.
 Oxytropis montana 211.
 — pilosa 211.

 Pachira 411.
 Pachygone ovata 31.
 Pachylobus edulis 285.
 — hexandrus 285.
 Pachynema 431.
 Pachynocarpus Wallichii 459.
 Pachyrrhizus angulatus 235.
 — bulbosus 235.
 Pachysandra 324.
 Pacury 454.
 Padma 6.
 Padul- (Padu-) Holz 220.
 Padus 155.
 Pahudia 176.
 Paitan-Chandanholz 219.
 Palava flexuosa 393.
 Palisanderholz 219.
 Paliurus aculeatus 369.
 Pallusche 223.
 Palo amarillo 322.
 — balsamo 258.
 — mabi 371.
 — santo 258.
 Palovea 176.
 Pampelmuse 273.
 Panamaholz 121.
 Panamarinde 121.
 Panamin 121.
 Panda oleosa 237.
 Pandaceae 237.
 Pandales 237.
 Pangieae 477.
 Pangium edule 477.
 Paeonia 9.
 — albiflora 9.
 — corallina 9.
 — montan 9.
 — officinalis 9.
 — peregrina 9.
 — tenuifolia 9.
 — Wittmanniana 9.
 Paeonioidae 9.
 Papageiholz 176.
 Papain 487.
 Papau 39.
 Papaver 59.
 — alpinum 61.
 — argemone 61.
 — dubium 61.
 — horridum 59.
 — hybridum 61.
 — nudicaule 61.
 — orientale 61.
 — pilosum 61.
 — pyrenaicum 61.
 — rhoeas 61.
 — somniferum 60.
 — suaveolens 61.
 Papaveraceae 55.
 Papaveraceae 59.
 Papaveroidae 58.
 Papawo- (Papao-) Holz 176.
 Papaya 486.
 Papayotin 486.
 Papilionoideae 186.
 Pappia capensis 359.
 Pappelrofe 396.
 Papua-Wusfatmus 43.
 Paradiesapfel (Citronen) 270.
 — (von Pirus malus) 147.
 Paradiesbaum 292.
 Paraguaytee 331.
 Paratibabau 276.
 Paraiso 292.
 Para-Strauchbaum 310.
 Parashorea stellata 459.
 Pareira 31.
 Parica 171.
 Parietales 429.
 Parinarium excelsum 156.
 — glaberrimum 156.
 — Goetzenii 156.
 — macrophyllum 156.
 — mobola 156.
 Parkia africana 172.
 — auriculata 172.
 — biglobosa 172.
 — pendula 172.
 — Roxburghii 172.
 — speciosa 172.
 Parkieae 172.
 Parkinsonia aculeata 183.
 — africana 183.
 Parföbinie 208.
 Parföfen 137.
 Parmaveilchen 474.
 Parnassia palustris 106.
 Parnassieae 106.
 Paropsia 479.
 Paropsieae 478.
 Parrotia persica 116.
 Parthenocissus quinquefolia 360.
 — radicansissima 380.
 — tricuspidata 380.
 — Veitchii 380.
 Partridge-wood 222.
 Paryella 186.
 Paschanthus 483.
 Passiflora alata 484.
 — amethystina 485.
 — arborea 484.
 — cincinnata 485.
 — coerulea 485.
 — edulis 484.
 — foetida 484.
 — gigantifolia 484.
 — kermesina 485.
 — laurifolia 484.
 — macrophylla 484.
 — membranacea 484.
 — mixta 485.
 — pinnatistipula 485.
 — quadrangularis 484.
 — racemosa 485.
 — Raddiana 485.
 — Vanuxemii 485.
 Passifloraceae 482.
 Passionsblume 484.
 Passionsblumengewächse 482.
 Patagonium 214.
 Paternofterbaum 292.
 Paternoftererbje 229.
 Paullinia cupana 358.
 — pinnata 358.
 — rhizantha 358.
 — sorbilis 358.
 Paullinieae 358.
 Pavia 353, 355.
 Pavonia intermedia 397.
 — odorata 397.
 — spinifex 397.
 — zeylanica 397.
 peanut 219.
 Pedicellaria pentaphylla 65.
 Pedilanthus Pavonis 320.
 Peganoideae 259.
 Peganum harmala 259.
 Peireskia aculeata 503.
 — bleo 497, 503.
 Peireskioideae 503.
 Peitschen-Rastus 507.
 Peitschenstrauchgewächse 459.
 Pejoti 510.
 Pefanüsse 485.
 Pelargonie 241.
 Pelargonium capitatum 243.
 — Endlicherianum 241.
 — fragrans 243.
 — grandiflorum 242.
 — graveolens 243.

- Pelargonium inquinans [242](#).
 — odoratissimum [243](#).
 — peltatum [242](#).
 — radula [242](#).
 — roseum [242](#).
 — ternatum [243](#).
 — therebintaceum [243](#).
 — tricolor [242](#).
 — viscosissimum [243](#).
 — zonale [242](#).
 Pelea [264](#).
 Pelecyphora [511](#).
 Pelliciera rhizophorae [439](#).
 Pelliciereae [439](#).
 Pellote [510](#).
 Pellotin [510](#).
 Pellusche [223](#).
 Peltin [31](#).
 Peltiphyllum peltatum [105](#).
 Peltophorum dasyrachis [185](#).
 — dubium [185](#).
 — ferrugineum [185](#).
 Penangnüsse [449](#).
 Pennantia [347](#).
 Penicēs [474](#).
 Pentace burmanica [390](#).
 Pentaclethra macrophylla [172](#).
 Pentacme siamensis [459](#).
 Pentadesma butyraceum [454](#).
 — Kerstingii [454](#).
 Pentapetes phoenicea [422](#).
 Pentaphylacaceae [329](#).
 Pentaphylax [enryoides](#) [329](#).
 Penthorum [98](#).
 — sedoïdes [99](#).
 Periandra mediterranea [230](#).
 Pericampylus [30](#).
 Perillaöl [345](#).
 Perlbohne [233](#).
 Pernambuk-Holz [185](#).
 Persea frigida [51](#).
 — gratissima [50](#).
 Perseoideae [48](#).
 Persian Lilac [292](#).
 Perjiso [155](#).
 Perubalsam [190](#).
 Perubalsambaum [189](#).
 Perüdenbaum [316](#).
 Petitgrainöl [272](#).
 petits grains [272](#).
 Petrocallis pyrenaica [70](#).
 Peumus boldus [45](#).
 Pfaffenhütchen, Pfaffentäppchen [334](#).
 Pfeffer, Japanischer [264](#).
 Pfefferbaum, Peruanischer [346](#).
 Pfeffer-Gelbholz [264](#).
 Pfeifenstrauch [107](#).
 Pfeiffera [512](#).
 Pfennigkraut [71](#).
 Pferdebohne [224](#).
 Pierderettichbaum [86](#).
 Pjingsitrose (Paeonia officinalis) [9](#).
 — (Rosa cinnamomea) [137](#).
 Pflirsch [153](#), [154](#).
 Pflaume [151](#).
 Pflaumen-Äpfelrose [151](#).
 Pflüemenginsten [195](#).
 Pflüemtreffe [69](#).
 Pflüele [233](#).
 Phaseoleae [229](#).
 Phaseolinae [233](#).
 Phaseolus aconitifolius [233](#).
 — caracalla [234](#).
 — lunatus [233](#).
 — multiflorus [234](#).
 — radiatus [233](#).
 — trilobus [233](#).
 — vulgaris [233](#).
 Phelline [330](#).
 Phellodendron amurense [266](#).
 Philadelphaeae [107](#).
 Philadelphus coronarius [107](#).
 — microphyllus [107](#).
 — pallidus [107](#).
 Phoebe [47](#).
 — indica [51](#).
 Photinia glabra [144](#).
 — serrulata [144](#).
 — villosa [144](#).
 Phoxanthus [362](#).
 Phylacium [217](#).
 Phyllica [371](#).
 Phyllanthoideae [305](#).
 Phyllanthophora [397](#).
 Phyllanthus distichus [305](#).
 — emblica [305](#).
 — niruri [305](#).
 — speciosus [305](#).
 — urinaria [305](#).
 Phyllobotryeae [479](#).
 Phyllocactus [510](#).
 — Ackermannii [511](#).
 — anguliger [511](#).
 — Gaertneri [511](#).
 — phyllanthoides [511](#).
 Phylloclineae [165](#).
 Phyllonoma [108](#).
 Physocarpus opulifolia [120](#).
 Physostigma cylindrospermum [234](#).
 — venenosum [234](#).
 Phytocrenaceae [347](#).
 Phytocrene [348](#).
 Pichy-Stautschul [316](#).
 Picramnia pentandra [278](#).
 Picramnioideae [278](#).
 Picroa [277](#).
 Picroasma excelsa [277](#).
 Picrosmateae [277](#).
 Picroella [275](#).
 Picrocardia [275](#).
 Picrodendron [275](#).
 Picrolemma [275](#).
 pigeon pea [232](#).
 Pignons d'Inde [314](#).
 Picrotoxin [31](#).
 Pflinüsse [285](#).
 Pflcarpin [265](#).
 Pflcarpus pennatifolius [265](#).
 Pflcercus [505](#).
 Pflpernell, Pflpinelle (Sanguisorba) [131](#).
 Pflpernuß [336](#).
 Pflpi [185](#).
 Pflpharz, Pflphalg [459](#).
 Pflpynüsse [449](#).
 Pflptadenia africana [171](#).
 — macrocarpa [171](#).
 — peregrina [171](#).
 — rigida [171](#).
 Pflptadenieae [171](#).
 Pflpiqueta capensis [481](#).
 Pflpiphorum [146](#).
 Pflpirus [146](#).
 — acerba [147](#).
 — achras [146](#).
 — amygdaliformis [147](#).
 — angustifolia [148](#).
 — arbutifolia [150](#).
 — aria [149](#).
 — astrachanica [147](#).
 — aucuparia [148](#).
 — baccata [148](#).
 — chamaemespilus [149](#).
 — communis [146](#).
 — cordata [146](#).
 — coronaria [148](#).
 — dasyphylla [147](#).
 — domestica [148](#).
 — elaeagnifolia [146](#).
 — floribunda [148](#).
 — malus [147](#).
 — Mougeoti [149](#).
 — nigra [150](#).
 — nivalis [147](#).
 — paradisiaca [147](#).
 — persica [146](#).
 — prunifolia [147](#).
 — pumila [147](#).
 — ringo [148](#).
 — rivularis [148](#).
 — salicifolia [147](#).
 — salviaefolia [147](#).
 — scandica [149](#).
 — silvestris [147](#).
 — sinensis [146](#).
 — spectabilis [148](#).
 — succica [149](#).
 — toringo [148](#).
 — torminalis [148](#).
 Pflpiscidia erythrina [221](#).
 Pflpistacia atlantica [344](#).
 — Khinjuk [344](#).
 — lentiscus [343](#).
 — terebinthus [344](#).
 — vera [344](#).
 Pflpistazie [343](#).
 Pflpistaziengallen [344](#).
 Pflpistazienmandeln [344](#).
 Pflpisum arvense [228](#).
 — sativum [228](#).
 Pflpitaaja dulce [506](#).
 — real [507](#).
 Pflpithuri(m)-Bohnen [52](#).
 Pflpithecolobium altissimum [163](#).
 — avaremo-temo [164](#).
 — bigeminum [163](#), [164](#).
 — clypearia [164](#).
 — dulce [164](#).
 — filicifolium [163](#).

- Pithecolobium lobatum 164.
 — montanum 163.
 — parvifolium 164.
 — saman 164.
 — unguis-cati 163, 164.
 Pitjungbaum 477.
 Pittosporaceae 112.
 Pittosporum Colensoi 112.
 — coriaceum 112.
 — tobira 112.
 — undulatum 112.
 Pi-Yu 318.
 Platanaceae 116.
 Platanus 116.
 Platanus cuneata 116.
 — mexicana 117.
 — occidentalis 116.
 — orientalis 116.
 — racemosa 117.
 Platonia insignis 454.
 Platterbie 227.
 Platycapnos 63.
 Platylobeae (bei den Cruciferae) 66.
 — (bei den Euphorbiaceae) 305.
 Platymiscium 220.
 Platystemon 55, 58.
 Platystigma 58.
 Platytheca 299.
 — galioides 296.
 Pleodendron macranthum 470.
 Pleuroploceae 66.
 Pleurorrhizae 66.
 Plojjobaum 231.
 Plukenetia conophora 307.
 — corniculata 307.
 — volubilis 307.
 Potholz 257, 258.
 Podalyria 191.
 Podalyriaceae 191.
 Podophyllin 27.
 Podophylloideae 26.
 Podophyllum 26.
 — peltatum 27.
 Podostemon ceratophyllum 98.
 Podostemonaceae 96.
 Poinciana elata 183.
 — Gillesii 183.
 — regia 183.
 Poinsettia 322.
 Polanisia 61.
 Pollichs Sundsraufe 76.
 Polyalthia 39.
 — longifolia 41.
 Polycarpicae 1.
 Polygala alpestris 302.
 — alpina 302.
 — amara 301.
 — amarella 302.
 — Balansae 300.
 — butyracea 301.
 — calcarea 302.
 — chamaebuxus 300.
 — ciliata 302.
 — comosa 301.
 — costaricensis 301.
 — depressa 302.
 Polygala erioptera 300.
 — irregularis 300.
 — microphylla 300.
 — myrtifolia 301.
 — senega 300.
 — serpyllacea 302.
 — venenosa 300.
 — venulosa 302.
 — vulgaris 301.
 Polygalaceae 299.
 Polygalineae 298.
 Polylepis racemosa 132.
 Pomaderris 371.
 Pomeranze 271, 273.
 Pometia pinnata 359.
 Pomoideae 118, 140.
 Pongelmuß 273.
 Ponganguisse 449.
 Pongamia glabra 220.
 Poona-Blüße 449.
 Porantheroideae 305.
 Porliera 257.
 — hygrometrica 258.
 Portenonnaie-Baum 176.
 Portland-Rose 138.
 Portugallo 272.
 Porzellanblümchen 105.
 Potentilla 126.
 — alba 127.
 — alpina 128.
 — anserina 127.
 — arenaria 127.
 — argentea 128.
 — aurea 127.
 — canescens 128.
 — frigida 128.
 — fruticosa 128.
 — nitida 128.
 — nivea 128.
 — norvegica 127.
 — palustris 128.
 — reptans 127.
 — rupestris 127.
 — silvestris 127.
 — sterilis 127.
 — supina 127.
 — verna 127.
 Potentilleae 122.
 Potentillinae 125.
 Poterium spinosum 131.
 Pradtpiere 121.
 Prärie-Rose 137.
 Prärierüben 206.
 Pride of India 292.
 Pringlea antiscorbutica 69.
 Prinsepia utilis 150.
 Prinzessin der Nacht 507.
 Prioria copaifera 175.
 Prockia 479.
 Prosopis alba 171.
 — juliflora 171.
 — spicigera 171.
 — Stephaniana 171.
 Protium 283.
 — altissimum 284.
 — aracouchini 284.
 — carana 284.
 Protium guyanense 284.
 — heptaphyllum 284.
 — icariba 284.
 Provence-Rose 147.
 Brünellen 152.
 Prunoideae 118, 150.
 Prunophora 150.
 Prunus 150.
 — acida 153.
 — amygdalus 153.
 — armeniaca 150.
 — avium 152.
 — brigantia 152.
 — cerasifera 152.
 — cerasus 153.
 — dasycarpa 151.
 — Davidiana 154.
 — divaricata 152.
 — domestica 151.
 — fasciculata 154.
 — fruticosa 153.
 — insititia 152.
 — italica 152.
 — japonica 153.
 — laurocerasus 155.
 — lusitanea 155.
 — mahaleb 153.
 — mume 151.
 — nana 154.
 — oeconomica 151.
 — orientalis 154.
 — padus 155.
 — persica 154.
 — Pissardi 152.
 — psendocerasus 153.
 — serotina 155.
 — serrulata 153.
 — sibirica 151.
 — Simoni 153.
 — spinosa 151.
 — triloba 154.
 — virginiana 155.
 Pseudarthria 217.
 Pseudocedrela Kotschy 200.
 Pseudosmodingium perniciosum 338.
 Psophocarpus longepedunculatus 235.
 — tetragonolobus 235.
 Psoralea bituminosa 206.
 — corylifolia 286.
 — esculenta 206.
 — glandulosa 206.
 Psoraliinae 206.
 Ptaeroxylon 286.
 — obliquum 288.
 Ptelea trifoliata 266.
 Pterisanthes 373.
 Pterocactus Kuntzei 501.
 Pterocarpus angolensis 220.
 — Bussei 220.
 — chrysothrix 220.
 — draco 220.
 — erinaceus 220.
 — esculentus 220.
 — indicus 220.
 — marsupium 220.

Pterocarpus santalinus 220.
 — *santaloides* 220.
 — *Soyauxii* 220.
 — *tinctorius* 220.
Pterocymbium 417.
Pterolobium exosum 183.
 — *lacerans* 183.
Pterorrhachis Zenkeri 291.
Pterospermum acerifolium 422.
 — *suberifolium* 422.
Pterostemon 108.
Pterostemoneae 108.
Pterygota 416.
 Fuchsig-Bohnen 52.
Pueraria novoguineensis 232.
 — *Thunbergiana* 232.
 — *tuberosa* 232.
Pugionium 83.
 Pulaffan 358.
Pulsatilla 16.
Pultenaea 191.
 Pulverholz 371.
 Pumelo 273.
 Burgierginster 195.
 Burgierföhrner 306.
 Burgier-Lein 250.
 Burgiermush 313. 314.
 purpleheart 174.
 Purpur-Ebenholz 219.
 Purpurherz 174.
Pusaetha 172.
Pycnanthus 44.
Pygeum 150.
Pyraecantha 142.
Pyrenacantha 347.
 Pythagoreische Bohnen 3.

Qualea 297.
Quassia amara 276.
 Quassiaholz, Echtes, von Surinam 276.
 — *Unectes* 277.
 — von Jamaica 277.
 Quassiaholzbaum 276.
 Quassiarinde 276.
 Quebrachobaum, -holz 346.
Quina 438.
Quinaceae 437.
Quillaja saponaria 121.
Quillajae 121.
Quinaria 380.
 Quinuar-Baum 132.
Quisco 507.
 Quitschbeere, Quitsche 148.
 Quitte 145.
 Quittenmispel 141.

Radbaum 32.
 Radbaumgewächse 31.
 Radieschen 76.
Radiola linoides 253.
 — *millegrana* 253.
Radix Ipecacuanhae albae lignosae 475.
 — *Senegae* 301.
 Radmapfel 40.
 Radmbeere 123.

Rai 75.
 Raicillo 301.
 Rambutan 358.
 Ranpe (Diplotaxis) 76.
 Ranfelnwurz 71.
 Ranfen-Platterbje 227.
Ranunculaceae 8.
Ranunculineae 1.
Ranunculus 18.
 — *acer* 21.
 — *aconitifolius* 21.
 — *alpestris* 21.
 — *aquatilis* 20.
 — *arvensis* 21.
 — *asiaticus* 22.
 — *auricomus* 21.
 — *bulbosus* 21.
 — *divaricatus* 20.
 — *ficaria* 19.
 — *flammula* 21.
 — *fluitans* 20.
 — *glacialis* 21.
 — *hederaceus* 20.
 — *lingua* 21.
 — *montanus* 21.
 — *nemorosus* 21.
 — *parnassifolius* 21.
 — *pyrenaicus* 21.
 — *repens* 21.
 — *scleratus* 22.
 — *thora* 21.
Ranunfel, Africaniſche 22.
 — *Türkische* 22.
Raphanus caudatus 76.
 — *oleiferus* 76.
 — *raphanistrum* 76.
 — *sativus* 76.
Rapistrum perenne 77.
 Raps 75.
 Rapsdotter 77.
 Rapslohl 73. 75.
Rasamala 115.
 Rätan, Rätan-Ginster 193.
Ratanhia, Ratanhie 182.
 Ratanhiawurzel 182.
 Rauschbeere 226.
 Raute 262.
 Rautengewächse 261.
 Rautenfenz 71.
Ravensara 52.
 — *aromatica* 52.
Reaumuria hirtella 461.
 — *hypericoides* 461.
 — *mucronata* 461.
Reaumuriae 461.
 Rehbühnholz 222.
 red gum 115.
 Redwood 256.
Reevesia 415.
 Regenbaum (Pithecolobium saman) 164.
 Reiberſchnabel 241.
Reineclaudes 152.
Reineclaudenpflaume 152.
Reissekia 366.
 Reispflanze 248.
 Remontant-Rosen 138.

Rempfe 76.
 Rengasbaum 342.
Renggeria 446.
Reseda lutea 85.
 — *luteola* 85.
 — *odorata* 85.
 — *phyteuma* 85.
Resedaceae 84.
 Reſeda-gewächſe 84.
Resedineae 55. 84.
 Retam 193.
Retanilla 366. 371.
 Rettich 76.
Revalenta 226.
 — *arabica* 422.
Reynosia 369.
Rhamnaceae 366.
Rhamnales 366.
Rhamneae 369.
Rhamnella 367.
Rhamnus alaternus 370.
 — *alnifolia* 370.
 — *alpina* 370.
 — *caroliniana* 371.
 — *cathartica* 369.
 — *chlorophora* 370.
 — *davurica* 370.
 — *frangula* 371.
 — *graeca* 370.
 — *grandifolia* 371.
 — *infectoria* 370.
 — *oleoides* 370.
 — *petiolaris* 370.
 — *pumila* 370.
 — *Purshiana* 371.
 — *rupestris* 371.
 — *saxatilis* 370.
 — *tinctoria* 370.
 — *utilis* 370.
Rhaphiolepis indica 146.
 — *japonica* 146.
Rheedia acuminata 451.
 — *edulis* 451.
 — *floribunda* 451.
 — *lateriflora* 451.
Rhipsalideae 512.
Rhipsalis cassytha 501. 512.
Rhizoma Tormentillae 127.
Rhoeadales 55.
Rhoeadineae 55.
Rhodiola rosea 99.
 Rhodiumholz 114.
Rhodochlaena 383.
Rhodoleia Championi 115.
Rhodotypus kerrioides 122.
Rhoicissus 373.
Rhoideae 343.
Rhus coriaria 344.
 — *cotinus* 346.
 — *crenata* 345.
 — *glabra* 345.
 — *semialata* 344.
 — *silvestris* 345.
 — *succedanea* 345.
 — *toxicodendron* 345.
 — *trilobata* 345.
 — *typhina* 345.

Rhus venenata 345.
 — *verniciifera* 345.
Rhynchosia cyanosperma 293.
Ribes alpinum 109.
 — *aureum* 109.
 — *Gordonianum* 109.
 — *grossularia* 108.
 — *multiflorum* 109.
 — *nigrum* 109.
 — *petraeum* 109.
 — *rubrum* 109.
 — *sanguineum* 109.
 — *vulgare* 109.
Ribesoideae 108.
Ricinocarpoideae 305.
Ricinodendron africanum 316.
 — *Heudelotii* 316.
 — *Rautanenii* 316.
Ricinus 308.
 — *communis* 309.
Riesenbülfe 172.
Riesen-Igelfaltus 509.
Riesenflee, Amerikanischer 201.
Riesenorange 273.
Riesen-Säulenaltus 506.
Ringo-Äpfel 148.
Rinorea cuspa 472.
Rinoreae 472.
Ritchiea 64.
Rittersporn 13.
Rizin 309.
Rizinusöl 309.
Robinia glutinosa 203.
 — *hispidia* 208.
 — *neomexicana* 208.
 — *pseudacacia* 208.
Robiniinae 208.
Rochea coccinea 100.
 — *odoratissima* 101.
 — *versicolor* 101.
Rodgersia podophylla 106.
Röhrenfaffie 181.
Rollinia 40.
Roemeria 59.
Romneya 58.
Roridula 95.
Rosa 133.
 — *abyssinica* 135.
 — *agrestis* 137.
 — *alpina* 137.
 — *arvensis* 137.
 — *Banksiana* 137.
 — *blanda* 138.
 — *canina* 135, 138.
 — *carolinensis* 138.
 — *cinnamomea* 137, 138.
 — *coriaria* 136.
 — *dumetorum* 135.
 — *elliptica* 137.
 — *ferruginea* 137, 138.
 — *gallica* 137, 138.
 — *glauca* 136.
 — *hemisphaerica* 138.
 — *humilis* 138.
 — *indica* 138.
 — *laevigata* 137.
 — *lucida* 138.

Rosa lutea 133.
 — *micrantha* 137.
 — *microphylla* 137.
 — *mollis* 136.
 — *Montezumae* 135.
 — *moschata* 137.
 — *multiflora* 137.
 — *nitida* 138.
 — *persica* 135.
 — *pimpinellifolia* 137, 138.
 — *pomifera* 136.
 — *repens* 137.
 — *rubiginosa* 136, 138.
 — *rubrifolia* 137, 138.
 — *rugosa* 138.
 — *sanctae Mariae* 83.
 — *sempervirens* 137.
 — *setigera* 137.
 — *tomentosa* 136.
 — *trachyphylla* 136.
 — *virginiana* 138.
 — *Webbiana* 138.
Rosaceae 118.
Rosales 95.
Röschen-Kirsche 153.
Rose 133.
 — *Echte* 84.
 — *von Jericho* 83.
Roseae 133.
Rosella-Eibisch 399.
Rosellahant 399.
Rosenartige Gewächse 95.
Rosendammar 459.
Rosen-Eibisch 398.
Roseneisenz 133.
Roseneiszig 139.
Rosen-Geranie 242.
Rosengewächse 118.
Rosen-Grenadille 484.
Rosenholz 219, 267.
 — *Afrikanisches* 220.
 — *Indisches* 449.
 — *Weibliches* 284.
Rosenflee 198.
Rosenkohl 74.
Rosenkranz 140.
Rosenkranzhülfe 187.
Rosenkraut 242.
Rosenöl, ätherisches 138.
Rosen-Pelargonie 242.
Rosenwasser 139.
Rosenwurz 99.
Rosenzucker 139.
Rosetta-Rosenholz 219.
Rosinche, Wilde 389.
Rosinen 376.
Rosmarinweide 108.
Rosoideae 118, 121.
Roskastanie 353—355.
Roskastaniengewächse 352.
Rospappel 395.
Rotdorn 143.
Rotholz 220, 254, 256.
 — *Indisches* 185, 290.
Rotlee 197.
Rotkohl 74.
Rotkraut 74.

Rottlera tinctoria 307.
Rotwasserbaum 173.
Rourea coccinea 158.
Roydsia 64.
Rübenkohl 73, 74.
Rübenzucker 16.
Rubinae 122.
Rüben 74.
Rubus arcticus 124.
 — *armeniacus* 125.
 — *caesius* 123.
 — *chamaemorus* 124.
 — *dumetorum* 123.
 — *geoides* 124.
 — *Gunnianus* 124.
 — *hirtus* 123.
 — *idaeus* 124.
 — *odoratus* 124.
 — *phoenicolasius* 124.
 — *plicatus* 123, 125.
 — *rosifolius* 125.
 — *saxatilis* 124.
 — *sorbifolius* 125.
 — *spectabilis* 124.
 — *squarrosus* 122.
 — *suberectus* 123.
 — *ulmifolius* 124.
 — *vulgaris* 123.
Rude 72.
Rüdenwurzler 66.
Ruhmesblume 209.
Ruhrbirne 148.
Rührnuchrichtan 365.
Rührindenbaum 276, 277.
Rührwurz 127.
Rutu 468.
Ruelingia 415.
Ruprechtstrauch 241.
Ruscoides 446.
Ruta chalepensis 263.
 — *graveolens* 262.
 — *montana* 263.
Rutaceae 261.
Rutene 262.
Rutoideae 262.
Ruyschia 437.

Saaterbje 228.
Saat-Leinbutter 80.
Saatlinie 226.
Saatrübe 74.
Saat-Wolfsmilch 321.
Sabiaceae 361.
Sabichholz 163.
Sabiineae 361.
Saccoglottis gabonensis 254.
 — *uchy* 254.
Sädelblume 371.
Saffranhout 335.
Saftgrün 369.
Sageretia 366.
 — *theezans* 371.
Sagrada-Faulbaum 371.
Saquare 506.
Salbaum 457.
Salbeneichel 87.
Salböl 282.

- Saltharz 457.
 Salomonie 302.
 Salpeterstrauch 259.
 Salsiccihanf 192.
 Salzstrauch 211.
 Samadera indica 276.
 Samanbaum 164.
 Samariterbalsam 260.
 Sambohne 232.
 Samt-Tamarinde 179.
 Samt-Beilschen 474.
 Sandbaum 189.
 Sandbüchsenbaum 319.
 Sandelholz 220.
 Sand-Gänsekreuz 81.
 Sandluzerne 203.
 Sand-Rohn 61.
 Sandoribaum 293.
 Sandoricum indicum 293.
 Sandstrauch 189.
 Sandwilde 223.
 San Francisco-Kautschuk 316.
 Sanguinaria canadensis 58.
 Sanguisorba canadensis 131.
 — minor 131.
 — officinalis 131.
 — tenuifolia 131.
 Sanguisorbeae 130.
 Sankt Helena-Ebenholz 415.
 — — Rotholz 415.
 St. Marthaholz 185.
 St. Otilienkraut 14.
 Sanjibarlopal 177.
 Santiria 279.
 Santiriopsis balsamifera 285.
 Saphubaum 285.
 Sapindaceae 355.
 Sapindales 324.
 Sapindeae 359.
 Sapindineae 349.
 Sapindus laurifolius 359.
 — mukorossi 359.
 — oahuensis 359.
 — rarak 359.
 — saponaria 359.
 — trifoliatus 359.
 Sapium aucuparium 318.
 — biglandulosum 318.
 — ciliatum 318.
 — decipiens 318.
 — eglandulosum 318.
 — Jenmani 318.
 — sebiferum 318.
 — stylare 318.
 — tapuru 318.
 — Thomsonii 318.
 — tolimense 317.
 — utile 318.
 — verum 317.
 Sapote, Weiße 267.
 Sappanholz 185.
 Sapucainha 477.
 Saraca indica 176.
 Sarcocaulon 243.
 — rigidum 244.
 Sarcocollaena 383.
 Sarcococca 324.
 Sarcomphalus 369.
 Sarcopa-Senf 75.
 Sarcophagus scoparius 195.
 Sarracenia flava 90.
 — purpurea 89.
 — variolaris 90.
 Sarraceniaceae 88.
 Sarraceniales 87.
 Sassafras officinalis 52.
 Sassafras, Australischer (Doryphora sassafras) 46.
 — Offizieller (Sassafras officinalis) 52.
 Sassafrasbaum 52.
 Sassafrasforbeer 52.
 Sassafrasnüsse 52.
 Sataholz 264, 266, 267.
 Satin-Walnusz 115.
 Saubohne 224.
 Saubrot 227.
 Sauerdorn 26.
 Sauerquertenbaum 410.
 Sauerhirse 153.
 Sauerlee 246.
 Sauerleegewächse 245.
 Sauerkraut 74.
 Sauerjad 40.
 Sauer-Zitrone 270.
 Saulbaum 457.
 Säulentaktus 505.
 Saulharz 457.
 Saurauia 431.
 Saurauioideae 431.
 Sauvagesia erecta 435.
 Savoyerkohl 74.
 Sawari-Nüsse 435.
 Saxifraga 102.
 — aizoides 104.
 — aizoon 103.
 — altissima 105.
 — androsacea 104.
 — aphylla 104.
 — bryoides 104.
 — Burseriana 104.
 — caesia 104.
 — cotyledon 105.
 — cuneifolia 104.
 — decipiens 104.
 — flagellaris 105.
 — geum 105.
 — granulata 105.
 — hirculus 104.
 — Hosti 105.
 — longifolia 105.
 — muscoides 104.
 — mutata 104.
 — nivalis 104.
 — oppositifolia 103.
 — rotundifolia 104.
 — sarmentosa 105.
 — sedoides 104.
 — stellaris 104.
 — tridactylites 104.
 — umbrosa 105.
 Saxifragaceae 101.
 Saxifrageae 102.
 Saxifragoideae 102.
 Scaphopetalum 415.
 Schabdar 200.
 Schabziegerlee 200.
 Schaddor 273.
 Scharlachdorn 143.
 Scharlach-Erdbeere 125.
 Scharlachquitt 146.
 Schattenmorelle 153.
 Schaumkraut 77.
 Scheererbe 225.
 Schefflerodendron usambarense 208.
 Scheinazie 208.
 Scheinanemone 12.
 Schein-Weißbart 106.
 Scheinhasel 115.
 Schein-Igellaktus 508.
 Scheinlerrie 122.
 Scheinmalve 398.
 Scheinmango 278.
 Scheinquitt 146.
 Scheinspiere 121.
 Scheinveilchen, Stengelloses 71.
 Schellkraut, Schellwurz 58.
 Schiefblatt 495.
 Schiefblattgewächse 493.
 Schildblatt 105.
 Schildkraut 83.
 Schildkrötenleitern 179.
 Schild-Perlargonie 242.
 Schima Noronhae 439.
 — Wallichii 439.
 Schinopsis Balansae 346.
 — Lorentzii 346.
 Schinus molle 346.
 Schirmazie 165, 169.
 Schißbeeren 371.
 Schizandra chinensis 36.
 Schizandreae 36.
 Schizochlaena 383.
 Schizolobium 183.
 Schizopetaleae 79.
 Schizopetalum Walkeri 79.
 Schizosecyphus roseus 174.
 Schlafmohn 60.
 Schlangentaktus 507.
 Schlangennußbaum 362.
 Schlauch-Blasenschützen 83.
 Schlauchhaken 436.
 Schlauchträger 91.
 Schlechterina 482.
 Schlehe 151.
 Schleichera trijuga 358.
 Schleichereae 358.
 Schleifenblume 71.
 Schließ-Lein 251.
 Schlingfaden 54.
 Schlingmohn 60.
 Schmalwand 81.
 Schmalzblume 9.
 Schmetterlingsblütler 186.
 Schminkebohne 233.
 Schminkeblüthen 308.
 Schmutzblume 10.
 Schneidenlee 202.
 Schneidenleestrauch 203.
 Schneebirne 147.

- Schneerose 11.
 Schnurbaum 187.
 Schöllkraut 58.
 Schönblatt 449.
 Schönstängelfrucht 32.
 Schönhülse 211.
 Schönmalve 393.
 Schotendotter 81.
 Schotenerbse 228.
Schotia humboldtioides 176.
 — *speciosa* 176.
 Schuhsohlenbaum 178.
 Schumacheria 431.
 Schüsselfeldgewächse 429.
 Schujferbaum 182.
 Schutt-Kreffe 69.
 Schuurmansia Henningsii 435.
 Schwanzrettich 76.
 Schwarz-Akazie 166.
 Schwarzdorn 151.
 Schwarzer Tranke 333.
 Schwarzholz-Akazie 165.
 Schwarzlummel 11.
 Schwedischer Kaffee 210.
 Schwefelrose 138.
 Schweinsbalsam 285.
 Schweinsgummi 451. 453.
 Schweinspflaume 342.
 Schwertbohne 232.
Sclerocarya birrea 343.
 Sclerolobieae 185.
Sclerolobium tinctorium 185.
Scolopia 479.
 Sclopieae 479.
Scorodophloeus Zenkeri 174.
 Scytopetalaceae 429.
 Scytopetalinae 428.
Scytopetalum 429.
 See-Insel-Baumwolle 400.
Sebastiania 319.
Securidaca longipedunculata 302.
Securinea buxifolia 306.
Sedum acre 100.
 — *album* 100.
 — *alpestre* 100.
 — *anacampseros* 100.
 — *cepaea* 100.
 — *dasyphyllum* 100.
 — *fabaria* 99.
 — *hispanicum* 100.
 — *maximum* 99.
 — *purpureum* 99.
 — *reflexum* 100.
 — *rhodiola* 99.
 — *rubens* 100.
 — *villosum* 100.
 Seefandel 5.
 Seerose 4.
 Seerosegewächse 2.
 Seide, Vegetabilische 410.
 Seidenholz 264. 266.
 Seidenwollbaum 410.
 Seifenbaum, Chilenischer 121.
 Seifenbaumartige Gewächse 324.
 Seifenbaumgewächse 355.
 Seifenbeeren 359.
 Seifenfußbaum 359.
 Seifenrüse 359.
 Seifenrinde 121.
 Seitenfaller 66.
 Seitenwurzler 66.
Semecarpeae 346.
Semecarpus anacardium 346.
Semen Staphisagriae 14.
Semina Cynosbati 135.
 — *foeni graeci* 200.
 — *Jequirity* 229.
Sempervivum arachnoideum 100.
 — *hirtum* 100.
 — *montanum* 100.
 — *soboliferum* 100.
 — *tectorum* 100.
 Senega-Kreuzblume 300.
 Senegal-Ebenholz 219.
 Senegalgummi 168.
 Senf 72.
 — Indischer 75.
 — Sarepta- 75.
 — Schwarzer 73. 75.
 Senna 180.
 Sennesbälge, -blätter 180.
Seraipo-Balsam 191.
Serjania 358.
Sernamby de cameta 318.
Serradella 215.
Sesbania aculeata 208.
 — *aegyptiaca* 208.
 — *grandiflora* 208.
 Seyal-Akazie 168.
 Shoju 230.
 Shola 217.
Shorea aptera 458.
 — *balangeran* 457.
 — *furfuracea* 455.
 — *guiso* 457.
 — *hypochra* 457.
 — *obtusa* 457.
 — *robusta* 457.
 — *selanica* 458.
 — *stenoptera* 458.
 — *Wiesneri* 458.
 Shoreae 457.
Shoutenia ovata 390.
Sibbaldia procumbens 128.
Sibiraea croatica 120.
 — *laevigata* 120.
 Sidellsee 202.
Sida cordifolia 397.
 — *paniculata* 397.
 — *retusa* 397.
 — *rhombofolia* 397.
 — *spinosa* 397.
 — *urens* 397.
Sidinae 397.
Sieversia 128.
Sigmaröwurz 395.
Silimin 37.
Silimi nosi 37.
 Silber-Ahorn 351.
 Silber-Akazie 166. 169.
 Silberblatt 78.
 Silberföhne 389.
 Silberwurz 120.
 silver wattle 166.
Simaba cedron 276.
 — *ferruginea* 276.
 — *salubris* 276.
Simaruba amara 276.
 — *officinalis* 276.
 — *versicolor* 276.
 Simarubaceae 274.
 Simarubeae 276.
 Simaruboideae 276.
Simmondsia 324.
Simoni-Pflaume 153.
Simons-Kirsche 153.
Sinapeae 69.
Sinapis 72.
 — *alba* 73.
 — *arvensis* 73.
 — *cheiranthus* 73.
Sinau 130.
Sindora 175.
Simpflanze 169.
Siparuna 45.
Sipiri 52.
Sisymbriinae 71.
Sisymbrium officinale 71.
 — *sophia* 71.
 — *strictissimum* 71.
 Siurbaum 302.
Skimmia japonica 266.
 Sklavendattel 260.
Slibowij, Slibovij 152.
Sloanea dentata 383.
Smithia 217.
 sneeze wood 289.
 Sodenblume 25.
Soja hispida 230.
 Sojabohne 230.
Solotra-Begonie 495.
Sola 217.
 Solahüte 217.
Sommer-Lavater 393.
 Sommerlinde 386.
Sommerrap 75.
Sommerriiben 74.
 Sonnenfreund 69.
Sonnengülnel 466.
Sonnenröschen 466.
Sonnetau 93.
Sonoragummi 171.
Sophora japonica 187.
 — *korolkowi* 187.
 — *platycarpa* 187.
 — *secundiflora* 187.
 — *sinensis* 187.
 — *tomentosa* 187.
 — *violacea* 187.
Sophoreae 187.
Sorbaria sorbifolia 121.
 Sorbet 377.
Sorbus 148.
Souroubea 437.
 Soursop 40.
Soymida febrifuga 290.
 Spaltföhndchen 36.
 Spaltfröngewächse 298.
 Spargelbohne 205.
Sparmannia africana 390.

- Spartium junceum [195](#).
 Spartocytisus supraubius [193](#).
 Spathelia [266](#).
 Spathelioideae [266](#).
 Spechtwurz; [263](#).
 Speckbohne [233](#).
 Speierling [148](#).
 Speiseapfel [147](#).
 Sperberbaum [148](#).
 Sphaeralcea Emoryi [394](#).
 — miniata [394](#).
 Sphaerosepalum [469](#).
 Sphedannocarpus angolensis [294](#).
 — pruriens [294](#).
 Sphenostylis Schweinfurthii [236](#).
 — stenocarpa [236](#).
 Spierapfel [148](#).
 Spierstaube [120](#).
 Spindelbaum [334](#).
 Spinnenfaktus [509](#).
 Spiraea chamaedrifolia [120](#).
 — salicifolia [120](#).
 Spiraeaceae [120](#).
 Spiralsülse [163](#).
 Spirallappler [66](#).
 Spiraeoideae [118](#), [120](#).
 Spirolobeae [66](#).
 Spitz-Ahorn [351](#).
 Spitzkiel [211](#).
 Spondias dulcis [342](#).
 — lutea [342](#).
 — mangifera [342](#).
 — mombin [342](#).
 — purpurea [342](#).
 — Schweinfurthiana [343](#).
 — tuberosa [343](#).
 Spondiaceae [342](#).
 Springkraut [365](#), [366](#).
 Spring-Lein [251](#).
 Springmispel [144](#).
 Spring-Schaumkraut [77](#).
 Spyridium [367](#).
 Stachelbecher [132](#).
 Stachelbeere [108](#).
 Stachelmohn [59](#).
 Stachel-Seerose [7](#).
 Stachyuraceae [480](#).
 Stachyurus [480](#).
 Stackhousia Brunonis [337](#).
 — Huegelii [337](#).
 Stackhousiaceae [337](#).
 Stadmaunna sideroxylon [359](#).
 Stangenlad [82](#).
 Stangenrose [396](#).
 Stanleyinae [69](#).
 Staphisagrin [14](#).
 Staphylea bumalda [336](#).
 — colchica [336](#).
 — pinnata [336](#).
 — trifolia [336](#).
 Staphyleaceae [335](#).
 Stechdorn [369](#).
 Stecheiche [330](#).
 Stechginster [194](#).
 Stechpalme [330](#).
 Stechindigo [214](#).
 Stechribe [75](#).
 Steinbeere [124](#).
 Steinbrech [102](#).
 Steinfliege [201](#).
 Steinfrucht [83](#).
 Steinnispel [141](#).
 Steinobst [150](#).
 Steinqutte [141](#).
 Stein-Schmiedel [70](#).
 — Schneckenfliege [202](#).
 Steintäschel [70](#).
 Stelechocarpus burahol [38](#), [40](#).
 Stenolobeae [305](#).
 Stenophragma Thalianum [81](#).
 Stephanandra flexuosa [120](#).
 — incisa [120](#).
 Stephania [30](#).
 Stephanopodium [298](#).
 Stephanslöcher [14](#).
 Steppenhegen [77](#).
 Steppenläufer [77](#).
 Steppenraute [259](#).
 Sterculia balanghas [416](#).
 — chicha [416](#).
 — cinerea [416](#).
 — foetida [416](#).
 — oblonga [416](#).
 — pruriens [416](#).
 — rhinopetala [416](#).
 — tomentosa [416](#).
 — tragacantha [416](#).
 — urens [416](#).
 — villosa [416](#).
 Sterculiaceae [414](#).
 Sterculieae [416](#).
 Sterculienengewächse [414](#).
 Sternanis [36](#).
 Sternanisöl [37](#).
 Stewartia monadelphica [439](#).
 — pentagyna [439](#).
 — pseudocamellia [439](#).
 Stiefmütterchen [473](#).
 Stiefadengewächse [98](#).
 Stigmatophyllum [294](#).
 Stillingia [318](#).
 Stinkholz [51](#).
 Stinkstrauch, Gemeiner [191](#).
 Stoderbirne [228](#).
 Stodmalve [395](#).
 Stodrose [395](#), [396](#).
 Stoppelribe [74](#).
 Storax calamitus [114](#), [115](#).
 — liquidus [114](#).
 Storaxbaum [114](#).
 Storchschnabel [239](#).
 Storchschnabelartige Gewächse [237](#).
 Storchschnabelgewächse [238](#).
 Stragellaffee [210](#).
 Strahlengriffel [432](#).
 Strandbohne, Violette [232](#).
 — Gelbe [235](#).
 Strand-Gondelbaum [417](#).
 Strandlinde [398](#).
 Strandpappel [399](#).
 Stranvaesia [144](#).
 Straucherbe, Indische [232](#).
 Strauch-Weichfellfirsche [153](#).
 Streichkraut [492](#).
 Streptopetalum [481](#).
 Stryphnodendron barbatimao [170](#).
 Stuartia [439](#).
 Stundenblume [398](#).
 Stunden-Eibisch [398](#).
 Sturmhut [14](#).
 Stuhlfeuchtwurzel [195](#).
 Styloceras [324](#).
 Stylophorum diphyllum [58](#).
 Stylosanthes [217](#).
 Suari-Nüsse [435](#).
 Suberectae [137](#).
 Subularia aquatica [69](#).
 — monticola [69](#).
 Succus liquiritiae [212](#).
 Sudankaffee [172](#).
 Sulfade [270](#).
 Sulfulenten [98](#).
 Sumach [344](#).
 Sumachgewächse [338](#).
 Sumatralampfer [457](#).
 Sumpf-Dotterblume [10](#).
 — Fingerkraut [128](#).
 — Herzblatt [106](#).
 — Hornfliege [205](#).
 — Platterbje [227](#).
 Sumpfschnabel (Limnanthes) [328](#).
 Sumpf-Storchschnabel (Geranium) [239](#).
 — Beilchen [472](#).
 — Wolfsmilch [321](#).
 Sunnhanf [192](#).
 Suriana maritima [275](#), [278](#).
 Surianoideae [278](#).
 Surlinüsse [451](#).
 Süßholz [210](#), [211](#), [229](#).
 Süßhölzchenbaum [171](#).
 Süßkirsche [152](#).
 Süßklee [215](#).
 Süßlad [40](#).
 Suvari-Nüsse [435](#).
 Suwarow (Cereus giganteus) [506](#).
 — Nüsse (von Caryocar) [435](#).
 Swainsona [209](#).
 Swartzia madagascariensis [185](#).
 Swartzieae [185](#).
 sweet gum [115](#).
 — pea [228](#).
 Sweet-sop [40](#).
 Swietenia [289](#).
 — bijuga [290](#).
 — mahagoni [290](#).
 Swietenioideae [289](#).
 Symbegonia [495](#).
 Symphonia globulifera [453](#).
 Synadenium [320](#).
 Synoum [292](#).
 Synstylae [137](#).
 Syrische Nüsse [344](#).
 Tabonucoharz [285](#).
 Tafunghe [473](#).
 Tagasaste [196](#).

- Tahiti-Äpfel [342](#).
 Tafamahäl [279](#). [283](#). [284](#). [449](#).
 [450](#).
 Talauma Plumieri [34](#).
 Talgbaum, Javanischer [52](#).
 — Ostafrikanischer [451](#).
 — Westafrikanischer [454](#).
 Talg-Sumach [345](#).
 Talisia [359](#).
 Tall-Gummi [168](#).
 Tamaicaspibaum [185](#).
 Tamaricaceae [460](#).
 Tamariceae [461](#).
 Tamaricineae [460](#).
 Tamarinde [176](#).
 — Wilde [163](#).
 Tamarindenmus [176](#).
 Tamarindus indica [176](#).
 Tamariske [461](#).
 — Deutsche [462](#).
 Tamarix [461](#).
 — africana [462](#).
 — anglica [462](#).
 — articulata [462](#).
 — chinensis [462](#).
 — ericoides [462](#).
 — gallica [462](#).
 — hispida [462](#).
 — indica [462](#).
 — Jordanis [462](#).
 — juniperina [462](#).
 — mannifera [462](#).
 — nilotica [462](#).
 — Pallasii [462](#).
 — tetrandra [462](#).
 — usneoides [462](#).
 Tambourissa [45](#).
 Tanagerine [274](#).
 Tangfallaltalg [52](#).
 Tännel [463](#).
 Tännelgewächse [463](#).
 tan wattle [165](#).
 Tapiola (Tapiot) [314](#).
 Tapura [298](#).
 Tapuru [318](#).
 Tara, Tari [185](#).
 Tarrietia argyrodendron [417](#).
 Tartar [77](#).
 Täschelkraut [71](#).
 Tasmaniapfeffer [87](#).
 Taubenerbse [232](#).
 Täuberle im Nest [14](#).
 Taublatt [94](#).
 Tauschhüffel [130](#).
 Teakholz, Australisches [266](#).
 Teegewächse [438](#).
 Teerosen [138](#).
 Teesamenöl [444](#).
 Teesdalia nudicaulis [69](#).
 Teestrauch [440](#).
 Teichrose [5](#).
 Teich-Wasserstern [323](#).
 Telegraphenpflanze [217](#).
 Teltower Rübe [74](#).
 Tephrosia [206](#).
 — apollinea [207](#).
 — cinerea [207](#).
 Tephrosia densiflora [207](#).
 — piscatoria [207](#).
 — purpurea [207](#).
 — tinctoria [207](#).
 — toxicaria [207](#).
 — Vogelii [207](#).
 Tephrosiinae [206](#).
 Terebinthales [237](#).
 Terebinthe [344](#).
 Teri [185](#).
 Ternstroemia [444](#).
 — japonica [445](#).
 — Wallichiana [445](#).
 Ternstroemiaceae [444](#).
 Terpentin [344](#).
 Terpentingallen [344](#).
 Terpentinpistazie [344](#).
 Terra catechu [167](#).
 — japonica [167](#).
 Terra Lenmia [410](#).
 Tetelo-Steigen [507](#).
 Tetracentraeae [37](#).
 Tetracentron [37](#).
 — sinense [38](#).
 Tetracera [431](#).
 Tetracereae [431](#).
 Tetradenia [52](#).
 Tetradielis salsa [259](#).
 Tetradieloideae [259](#).
 Tetragastris balsamifera [285](#).
 Tetragonolobus [205](#).
 Tetrameles [492](#).
 Tetrapathaea [483](#).
 Tetrupleura Thonningii [171](#).
 Tetrapteris [294](#).
 — inaequalis [295](#).
 Tetrastigma [380](#).
 Tetratheca [299](#).
 Teufelsauge [23](#).
 Teufelsbart [16](#).
 Thalictrum [22](#).
 — aquilegifolium [23](#).
 — flavum [23](#).
 — minus [23](#).
 Thals Schmalwand [81](#).
 Thea [439](#).
 — drupifera [444](#).
 — oleifera [444](#).
 — sasanqua [444](#).
 — sinensis [440](#).
 Theaceae [438](#).
 Theaeae [439](#).
 Theineae [429](#).
 Thelypodiaeae [68](#).
 Theobroma angustifolium [428](#).
 — balaensis [428](#).
 — bicolor [428](#).
 — cacao [428](#).
 — pentagonum [428](#).
 Theobromin [424](#).
 Thermopsis [191](#).
 Thespesia populnea [399](#).
 Thityabaum [457](#).
 Thlaspi alliaceum [71](#).
 — alpestre [71](#).
 — arvense [71](#).
 — montanum [71](#).
 Thlaspi perfoliatum [71](#).
 — rotundifolium [71](#).
 Thorhelm [14](#).
 Thouinia [358](#).
 Thouinieae [358](#).
 Thurberia [399](#).
 Thurisaat [459](#).
 Tiarella [105](#).
 Tielholz, Afrikanisches [220](#).
 Tigerholz [219](#).
 Tiglibaum [306](#).
 Tilia alba [389](#).
 — americana [389](#).
 — argentea [389](#).
 — cordata [386](#).
 — corinthiaca [387](#).
 — grandifolia [386](#).
 — heterophylla [389](#).
 — mandschurica [389](#).
 — parvifolia [386](#).
 — platyphyllos [386](#).
 — pubescens [389](#).
 — tomentosa [389](#).
 — ulmifolia [386](#).
 Tiliaceae [384](#).
 Tiliaceae [386](#).
 Tillaea aquatica [99](#).
 — muscosa [99](#).
 Tinospora [30](#). [31](#).
 Tithymalus [320](#).
 Titolibaum [359](#).
 Toddalia aculeata [266](#).
 Toddalioideae [266](#).
 Tofu [230](#).
 Tobabaum [176](#).
 Toldode [12](#).
 Tolmiea Menziesii [106](#).
 Tolubalsam [190](#).
 Tolubalsambaum [189](#).
 Toluifera [189](#).
 Tonkabohnen [222](#).
 Sonnenbaum [413](#).
 Sonnenfaktus [509](#).
 Toona ciliata [287](#).
 — febrifuga [288](#).
 — serrata [288](#).
 — serrulata [288](#).
 — sinensis [287](#). [288](#).
 Torfbeere [124](#).
 Torfbrombeere [124](#).
 Torf-Beilschen [472](#).
 Toringo-Äpfel [148](#).
 Tormentilla [127](#).
 Tormentillwurzel [127](#).
 Torminaria [143](#).
 Totenköpfchenstrauch [336](#).
 Tournefortpflanze [308](#).
 Touroulia [438](#).
 Toxicodendron capense [305](#).
 Trachylobium Dewevrianum [177](#).
 — verrucosum [177](#).
 Tragacantha [210](#).
 Tragant [210](#).
 Tragantgummi [210](#).
 Tragant-Sterculien [416](#).
 Tragia [305](#).

- Tragia cannabina* 307.
Trajanssäule (Cephalocereus) 508.
Tränendes Herz 62.
Tränenmastig 343.
Trapp 25.
Traubenhonig 376.
Traubenferrie 122.
Traubenfische 155.
Traubenspiere 120.
Travancorehanf 192.
Tremandra 299.
Tremandraceae 298.
Trematosperma cordatum 347.
Triactina 99.
Trianthera 47.
Tribulus terrestris 259.
Trichadenia ceylanica 478.
Trichilia emetica 293.
 — *subcordata* 293.
 — *trifoliata* 293.
Trichilicaceae 292.
Trichoscypha 346.
Tricoccae 302.
Trifolieae 196.
Trifolium 197.
 — *agrarium* 199.
 — *alexandrinum* 200.
 — *alpestre* 198.
 — *alpinum* 200.
 — *arvense* 198.
 — *badium* 199.
 — *fragiferum* 199.
 — *hybridum* 199.
 — *incarnatum* 198.
 — *lupinaster* 199.
 — *medium* 198.
 — *minus* 199.
 — *montanum* 199.
 — *ochroleucum* 199.
 — *parviflorum* 199.
 — *pratense* 197.
 — *procumbens* 199.
 — *repens* 199.
 — *resupinatum* 200.
 — *rubens* 198.
 — *scabrum* 199.
 — *spadiceum* 199.
 — *stritum* 198.
 — *subterraneum* 200.
 — *Thalii* 199.
Trigonella coerulea 200.
 — *foenum graecum* 200.
 — *suavissima* 201.
Trigonia 297.
 — *nivea* 296.
 — *paniculata* 296.
Trigoniaceae 295.
Trigoniastrum 297.
Trincomaliholz 389.
Triphasia 267.
 — *aurantiata* 268.
Triplochiton scleroxylon 421.
 — *utile* 421.
Tripmadam 100.
Tristellateia australasica 294.
Tristicha hypnoides 98.
Triumfetta 385.
 — *rhomboidea* 390.
Trochetia erythroxyton 415.
 — *melanoxyton* 415.
Trochodendraceae 31.
Trochodendrineae 1.
Trochodendron aralioides 32.
Trollblume 10.
Trollius europaeus 10.
Tropaeolaceae 244.
Tropaeolum 244.
 — *aduncum* 245.
 — *brasiliense* 245.
 — *Lobbianum* 245.
 — *majus* 245.
 — *minus* 245.
 — *Moritzianum* 245.
 — *peltophorum* 245.
 — *pentaphyllum* 245.
 — *polyphyllum* 245.
 — *sessilifolium* 245.
 — *speciosum* 245.
 — *tuberosum* 245.
Trugillo-Nofa 255.
Tryphostemma 483.
Tsao 368.
Tschischim 181.
Tuba-Liane 220.
Tubera Aconiti 15.
Tuberaria guttata 467.
Tulpenbaum 35.
Tulpenholz (von *Harpullia*) 361.
Tulucunabaum 291.
Tulucunin 291.
Tuna (Tuni) 287.
 — *-Naltusfeige* 504.
Tunales 501.
Tunbaum (*Toona serrata*) 288.
Tungbaum (*Aleurites Fordii*) 313.
Tungöl 313.
Türkenkopf 510.
Türkischrot-Öl 309.
Turmfraut 81.
Turnera diffusa 481.
 — *odorata* 481.
 — *sidoides* 481.
 — *ulmifolia* 481.
Turneraceae 480.
Turpinia 336.
Turraea 286, 291.
Turraeeae 291.
Turritinae 80.
Turritis alpina 81.
 — *glabra* 81.
Tylostemon kweo 52.
Tyrheln 14.
Upaca Kirkiana 305.
Ufer-Äpfel 148.
Ulex europaeus 194.
Ulmaria filipendula 130.
 — *palustris* 130.
 — *pentapetala* 130.
Umbellularia californica 52.
Umbilicus 101.
Umiri 254.
Unform 206.
Ungeria floribunda 415.
Ungnadia speciosa 361.
Unona 39.
Unserer lieben Frauen Handschuh 13.
Unterföhrabi 74, 75.
Upland-Baumwolle 401.
Uraria 217.
Urb 233.
Urena lobata 397.
 — *sinuata* 397.
Ureneae 397.
Urucu 468.
Uttarija 391.
Uvaria 39.
Valdivia-Sauersee 247.
Valenzuela 356.
Vallea stipularis 383.
Vateria acuminata 459.
 — *indica* 459.
 — *seychellarum* 459.
Vateriaselt 459.
Vaterieae 459.
Vatica astrotricha 459.
 — *faginea* 459.
 — *lamponga* 459.
 — *mangachapoi* 459.
 — *moluccana* 459.
 — *obscura* 459.
 — *rassak* 459.
Vaticaeae 459.
Vausagesia africana 435.
Vavaea amicorum 291.
Vavaeeae 291.
Beilchen 472.
Beilchenholz 165.
Beilchenparfüm 474.
Vellinae 72.
Ventilaga 367.
Ventilagineae 367.
Venusfliegenfalle 95.
Venuswagen 14.
Berck-Mazie 168.
Vert de Chine 370.
Vesicaria utriculata 83.
Vicia angustifolia 223.
 — *cassubica* 226.
 — *cracca* 223.
 — *dumetorum* 223.
 — *ervilia* 226.
 — *faba* 224.
 — *gracilis* 225.
 — *hirsuta* 225.
 — *lathyroides* 223.
 — *lutea* 224.
 — *monanthos* 226.
 — *narbonensis* 225.
 — *orobus* 226.
 — *pannonica* 224.
 — *pisiformis* 226.
 — *sativa* 223.
 — *sepium* 223.
 — *silvatica* 226.
 — *tenuifolia* 223.
 — *tetrasperma* 225.

- Vicia villosa* 223.
 Viciae 222.
Victoria amazonica 6.
 — regia 6.
 Stiefmütterchen L.
Vigna 234.
 — Dinteri 235.
 — lutea 235.
 — luteola 235.
 — nilotica 235.
 — pseudotriloba 235.
 — sinensis 235.
 Bignabohne 235.
Villaresia congonha 333, 348.
 — mucronata 348.
Viola alba 473.
 — alpina 473.
 — altaica 474.
 — ambigua 472.
 — arborescens 472.
 — arenaria 473.
 — biflora 473.
 — bulbosa 472.
 — calcarata 473.
 — canina 473.
 — collina 472.
 — cornuta 475.
 — cucullata 475.
 — cyanea 473.
 — elatior 473.
 — epipsila 472.
 — hederacea 475.
 — hirta 472.
 — hortensis 474.
 — lutea 473.
 — — var. *calaminaria* (multi-caulis) 473.
 — *mirabilis* 473.
 — *odorata* 472.
 — *olympica* 474.
 — *palustris* 472.
 — *pedata* 475.
 — *persicifolia* 473.
 — *pinnata* 473.
 — *porphyrea* 472.
 — *Riviniiana* 473.
 — *silvatica* 473.
 — *silvestris* 473.
 — *tricolor* 473.
 — — var. *maxima* 473.
 — *uliginosa* 472.
 Violaceae 471.
 Violeae 472.
 Violettholz 174.
 violet wood 165.
 Violin 472.
Virgilia capensis 188.
 Virgin rubber 317.
Virola biculhyba 44.
 — *sebifera* 44.
 — *surinamensis* 44.
 Virolafett 44.
Vismia guyanensis 447.
 Vismieae 447.
 Vijnaga 509.
Visnea mocanera 445.
 Vitaceae 372.
Vitis amurensis 380.
 — *aestivalis* 380.
 — *Coignetiae* 380.
 — *cordifolia* 380.
 — *flexuosa* 374.
 — *labrusca* 379.
 — *lanata* 374.
 — *riparia* 379.
 — *rotundifolia* 380.
 — *rupestris* 379.
 — *vinifera* 374.
 — — var. *silvestris* 374.
 Vitoideae 373.
Viviania 239.
Voandzeia subterranea 236.
Vochysia 297.
 — *lucida* 296.
 — *obscura* 296.
 Vochysiaceae 297.
 Vogelbeere 148.
 Vogelfuß 214.
 Vogelfirsche 152.
 Vogelwilde 223.
Vossianthus 390.
 Wachs, Japanisches 345.
 — Vegetabilisches 345.
 Wachsbohne 233.
 Wachstrose 138.
Wagatea 182.
 Waid 72.
 Wald-Kaput 410.
 Waldflie 198.
 Wald-Platterbse 227.
 Waldrebe 17.
Waldsteinia geoides 128.
 Wald-Storchschnabel 239.
 — -Süßholz 210.
 Waldwilde 226.
 Walkers Spaltfrone 79.
 Wallabaholz 176.
 wall flower 82.
 Watnuij, Ostindische 164.
Walsura 286.
Waltheria 492.
 — *americana* 423.
 Wampibaum 268.
 Wandeljsten-Gewächse 429.
 Wauzenkraut 13.
 Wasas, Was 233.
Warburgia Stuhlmanni 470.
 Warzenfaktus 511.
 Wasserähre 98.
 Wasserhahnenfuß 20.
 Wasserhornkraut 7.
 Wasserlilie 4.
 — Königliche 6.
 Wassermais 6.
 Wasserpflaume 152.
 Wasserrebe 348.
 Wasserribe 74.
 Wasserstern 323.
 Wasserzinken 7.
 wattle 165, 166.
 Bau 85.
 Wegdorn 369.
 Weichselfirsche 153.
 Weichselrohr 153.
 Weihnachtstrose 11.
 Weibrauch 279, 283, 284.
 Weibrauchbaum 282.
 Weibrauchrinde (von *Liquidambar*) 114.
 Wein, Wilder 380.
 Weinbereitung 378.
 Weinmannia 110.
 Weinrebe 374.
 Weinrebenengewächse 372.
 Weinrose 136.
 Weinstock 374.
 Weißdorn 143.
 Weiße Rübe 74.
 Weißflie 199.
 Weißkohl 74.
 Weißkraut 74.
 Weißkohl 74.
 Wendtia 239.
 Wetterrose 398.
 White Dogwood 221.
 Whitewood 35.
 Wide 223.
 Wielandskraut 92.
 Wiesenflie 197.
 Wiesenknopf 131.
 Wiesen-Platterbse 227.
 Wiesenraute 92.
 Wiesen-Schaumkraut 77.
 Wiesenspiräe 130.
 Wiesenstorchschnabel 239.
 Windsbod 77.
 Windröschen 15.
 Winterbeere 331.
 Winterkohl 74.
 Winterkresse 78.
 Winterlinde 386.
 Winterling 11.
 Wintertraps 75.
 Winterrettich 76.
 Winterrindenbaum 37.
 Winterrüben 75.
 Winterliche Rinde. Echthe (von *Drimys*) 37.
 — Falsche (von *Cinnamodendron*) 470.
 Wirjingkohl 74.
Wissadula periplofolia 394.
Wistaria chinensis 207.
 — *floribunda* 207.
 — *frutescens* 207.
 — *polystachya* 207.
 Wittia 510.
 Wolfbohne 192.
 Wolf-Eisenhut 15.
 Wolfkraut 11.
 Wolfsmilch 320.
 Wolfsmilchgewächse 303.
 Wolfswurz 14.
 Wolfbaumgewächse 408.
 Wolfstetten 202.
 Wolfnispel 144.
 Wolfschopffaktus 507.
 wood-oil 456.
 Worcesterrose 230.
 Wormskiolidia 481.

- Bruse 75.
 Wunderbaum 308.
 Wunderflee 201.
 Wunderstrauch 111.
 Wunderweiden 473.
 Wunderflee 203.
 Wuruz 233.

 Xanthoceras sorbifolium 381.
 Xanthophyllum lanceolatum 302.
 Xanthorrhiza apiifolia 12.
 Xanthoxyleae 263.
 Xanthoxylum 263.
 — Bungei 264.
 — fraxineum 264.
 — piperitum 264.
 Xerospernum Noroniamum 359.
 Xylia dolabriformis 172.
 Xylocarpus granatum 291.
 — obovatus 291.
 Xylochlaena 383.
 Xylophylla 305.
 Xylophia aromatica 40.
 — aethiopica-40.
 Xylosma 479.

 Yambohne 235.
 Yellow-Poplar 35.
 — wood 35.
 Yerba mate 331.
 Ylang Ylang 40.
 Yoruba-Indigo 220.
 Yuca 314.

 Bachhäusöl 260.
 Bachunbaum, -öl 260.
 Badenschote 84.

 Zahlbrucknera paradoxa 102.
 Zahnkorallen 9.
 Zahnwurz 77.
 Zaffirbaum 260.
 Zanthoxylum 263.
 Zapote blanco 267.
 Zauberhasel 115.
 Zaubernuß 115.
 Zaubernußgewächse 112.
 Zaun-Rose 137.
 Zaunwilde 223.
 Zebraholz 220.
 Zeder von Singapur 288.
 Zedernholz, Westindisches 287.
 Zedrachbaum 292.
 Zedrachgewächse 288.
 Zedrat-Zitronen 270.
 Zedrele 287.
 Zeiland 260.
 Zentifolie 138.
 Zibetbaum, Indischer 414.
 Zieria 264.
 Zigarrenkistenholz 287.
 Zilla spinosa 72.
 Zille 72.
 Zimmerlinde 390.
 Zimt (von Cinnamomum) 48, 49.
 — Weißer (von Canella alba) 470.
 Zimtapfel 40.
 Zimtbaum 49.
 Zimtkassia 49.
 Zimtöl 49.
 Zimtrose 137.
 Zinken 7.

 Zitrone 466.
 Zitronat-Zitronen 270.
 Zitronen, Echte 270.
 — Süße 271.
 Zitronen-Agrum 268.
 Zitronen-Pelargonie 243.
 Zitterlinde 225.
 Zizentaktus 511.
 Zizyphaeae 367.
 Zizyphus 367.
 — jujuba 368.
 — lotus 368.
 — sativa 368.
 — spina christi 369.
 — vulgaris 368.
 Zornia 217.
 Zuder-Ahorn 352.
 Zuderapfel 40.
 Zuderbohne 233.
 Zuderlindenholz 287.
 Zurebesjes 479.
 Zweiflügelfruchtbaum 458.
 Zwergapfel 147.
 Zwergkirsche 153.
 Zwerg-Lein 253.
 Zwergmandel 154.
 Zwergnispel 141.
 Zwergölbaum 260.
 Zwergrosen 138.
 Zwetsche, Zwetsche 151.
 Zyggogynum 34.
 Zygophyllaceae 256.
 Zygophylloideae 256.
 Zygophyllum album 257.
 — cornutum 257.
 — fabago 256.



UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06973 4500

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06973 4500

