1c
3c
5b
5a
3
3a
3b
4c
2
2a
2b
2c
1b
1
4
1a
4d
4c
4a
4b
5
F. PFENNINGER

Tafel 259.
Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Aster Bellidiastrum* (nr. 398). Habitus.
„ 1a. Zungenblüte.
„ 1b. Röhrenblüte.
„ 2. *Aster Linosyris* (nr. 395). Habitus.
„ 2a. Röhrenblüte.
„ 2b. Frucht mit Pappus.
„ 2c. Griffel.
„ 3. *Aster Amellus* (nr. 400). Blütenspross.
„ 3a. Längsschnitt durch den Blütenkopf.
Fig. 3b. Zungenblüte.
„ 3c. Achaene mit Pappus.
„ 4. *Aster Tripolium* (nr. 397). Blütenspross.
„ 4a. Zungenblüte.
„ 4b. Fruchtköpfchen.
„ 4c. Achaene mit Pappus.
„ 5. *Stenactis annua* (nr. 416). Habitus.
„ 5a. Röhrenblüte
„ 5b. Achaene mit Pappus.

Entweder alle Blüten des Köpfchens gleichgestaltet oder aber die randständigen von denen des Mittelfeldes verschieden. Blüten stets zwitterig oder weiblich (wenn männlich mit stets vorhandenem, fehlschlagendem Fruchtknoten), mit dem unterständigen Fruchtknoten im Blütenboden sitzend (Fig. 206o). Anheftungsstelle („Hilum") des Fruchtknotens am Grunde oder seitlich über dem Grunde desselben. Kelch („Pappus") fehlend oder vorhanden, aber nie blattartig, sondern aus Schüppchen oder einfachen bezw. federigen Haaren oder Borsten bestehend, zur Zeit der Fruchtreife meist bleibend und als Flugorgan für die reife Frucht dienend, mitunter auf einem dünnen Stiele emporgehoben (Taf. 275, Fig. 2a). Blumenkrone mit fädlicher bis trichteriger Röhre, entweder mit regelmässig 5-spaltigem Saum (Taf. 259, Fig. 2a) oder aber „zungenförmig" (Taf. 262, Fig. 4a), d. h. der Saum einseitig in eine ± lineale, an der Spitze normal 5-zähnige Zunge vorgezogen, die aus den 5 vereinten Kronzipfeln gebildet wird, selten der Saum schief trichterig und 5-spaltig (Randblüten von Centaurea) oder zweilippig. Staubblätter 5; ihre Fäden der Kronröhre eingefügt (Taf. 272, Fig. 4c). Antheren zweifächerig, nach innen aufspringend, miteinander zu einer den Griffel umgebenden Röhre verwachsen, am Grunde oft pfeilförmig (Taf. 262, Fig. 4b) oder geschwänzt. Pollenkörner mit öliger, oft mit eigenartigen Verdickungen, Falten oder Stacheln (Fig. 204b bis e) versehener Oberhaut (Exine). Fruchtknoten unterständig, durch Verwachsung von zwei Fruchtblättern gebildet, mit einer einzigen, grundständigen, anatropen, mit nur einem Integument versehenen Samenanlage (Fig. 203b). Griffel stets ausgebildet, an der Spitze in zwei Schenkel gespalten; letztere an der Innenfläche die Narbenpapillen tragend, aussen und an der Spitze aber meist mit dicht stehenden, anfangs nach oben anliegenden, später aufrecht abstehenden, kurzen Borsten, den „Fegehaaren", besetzt (Fig. 206a bis f). Frucht eine einsamige, meist vom Pappus gekrönte (Taf. 259, Fig. 4c), trockene, nur selten etwas fleischige Schliessfrucht („Achaene"). Fruchtwand (Perikarp) und Samenhülle (Testa) eng aneinandergepresst (Fig. 206m), jedoch nicht vollkommen verwachsen. Nährgewebe fehlend.

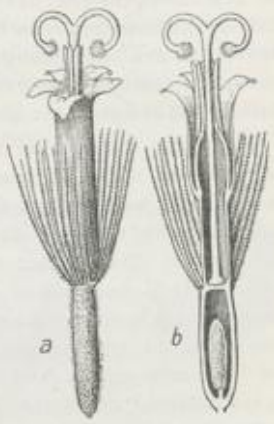

Fig. 203. Röhrenblüte von Arnica montana L., *a* von aussen, *b* im Längsschnitt.

Die Familie ist die artenreichste der Phanerogamen; sie weist über 14400 verschiedene Arten auf, welche durch alle Klimate und über alle Höhenstufen der ganzen Erde verbreitet sind. Fast überall machen die Kompositen einen beträchtlichen Prozentsatz der Phanerogamenflora aus; nur in den feuchtwarmen Tropengebieten treten sie etwas zurück. Die grösste Arten- und Individuenzahl aber erreichen sie wohl in den nord- und südamerikanischen Steppengebieten. Infolge ihres Vorkommens unter den verschiedenartigsten klimatischen Verhältnissen ist auch der Habitus der Kompositen ein äusserst mannigfacher; vom zarten, einjährigen Kraut bis zur dornigen Staude, zum Kletter- (Mutísia) oder Rutenstrauch, hochwüchsigen Baum, ja bis zur Polster- (Háastia, Raoúlia, Erigeron-Arten) und Fettpflanze (Kleínia, Othónna) sind fast alle Vegetationsformen in der Familie vertreten. Nur eigentliche Saprophyten und Parasiten sowie Wasserpflanzen (Bídens Béckii Torr. in

Nordamerika und Cótula coronopifólia L. aus Südafrika) sind in der Familie sehr selten anzutreffen. Baumartige Formen treten besonders im tropischen Südamerika auf, so die Gattungen Vanillosmópsis Schultz Bip., Lychnóphora Mart., Eremánthus Less., in den südamerikanischen Anden (Paramo-Vegetation) die sonderbaren Formen der Gattungen Espelétia Humb. et Bonpl. (= Libanothámnus Ernst) und Culcítium H. B. et Kth. auf der Insel Juan Fernandez die eigenartige, grossblätterige und grossköpfige Gattung Dendróseris Don. Auch Südafrika besitzt baumförmige Gattungen (Tarchonánthus L.); am Kilimandscharo wächst das baumartige Senécio Johnstóni (Oliv.). Für die südamerikanischen Pampas und Llanos sind vor allem die Gattungen Eupatórium und Báccharis (mit über 200 Arten) charakteristisch; für die nordamerikanischen Praerien sind vorzüglich Arten von Vernónia, Senécio und Artemísia bezeichnend. Im nordamerikanischen Waldgebiet sind die Astereae mit den Gattungen Aster, Solidágo und Erígeron, sowie die Helianthea in grosser Artenzahl vertreten. Am Kap ist die Gattung Helichrýsum sehr artenreich; auf den afrikanischen Hochgebirgen findet man Senecio-Arten von eigenartigem Habitus (näheres bei dieser Gattung). Für das afrikanische Wüstengebiet sind gewisse Formen von Pulicária und Odontospérmum bezeichnend, von welch' letzteren eine Art, O. pygmæum (Coss. et Dur.) O. Hoffmann, wegen der bei Befeuchtung sich öffnenden Blütenköpfe (neben der Crucifere Anastática hierochúntica L.; vgl. Bd. IV, pag. 69) als „Rose von Jericho" bekannt ist. Im Mediterrangebiete sind besonders die Gattungen Anthemis und Centaurea in grosser Artenzahl vertreten, auch gewisse Disteln (Onopórdon, Sílybum) und die gelbblühenden Chrysánthemum-Arten (Ch. ségetum, coronárium, Mycónis) sind für das Landschaftsbild sehr charakteristisch; auf den Hochgebirgen des Mittelmeergebietes sind vor allem gewisse reizende Achilléa-Arten zu finden. Auf den Salzsteppen von Spanien, Südrussland und von Zentralasien sind zahlreiche Artemísia-Arten zu Hause. In den Hochgebirgen Asiens und Europas sind die Gattungen Gnaphálium und Saussúrea reich entwickelt; europäisch-vorderasiatisch ist die Gattung Inula. Im mittleren und nördlichen Europa hat es die Gattung Hierácium zu einem ungeheuren Formenreichtum gebracht.

Der Habitus der meisten Kompositen ist ein äusserst charakteristischer. Aehnliche kopfige Blütenstände treten bei den Dipsaceen (Knautia, Scabiosa, Succisa) auf; doch existiert zwischen beiden Familien trotz der ebenfalls bestehenden, allerdings nur äusserlichen Aehnlichkeit im Fruchtbau, der sich auch bei den Valerianaceen vorfindet, keine nähere Verwandtschaft (vgl. Bd. VI, pag. 279). Wirklich verwandt sind die Kompositen nur mit den Campanulaceen und Lobeliaceae, von denen die Gattungen Phyteuma und Jasione im Bau der Infloreszenz ja auch schon eine Annäherung zeigen, sowie mit den hauptsächlich australischen Familien der Goodeniaceae und Stylidiaceae. Diese drei Familien zeichnen sich wie die Kompositen durch einen Gehalt von Inulin aus (vgl. unten) und besitzen wie Lobelia Dortmanna (Bd. VI, pag. 393) eine deutliche Neigung zur Verwachsung der Antheren zu einer den Griffel umgebenden Röhre. Viele Mutisieae, die einen Uebergang zu den extrem zygomorphen Zungenblüten bilden und hauptsächlich in Amerika verbreitet sind, erinnern mit ihren zwitterigen Lippenblüten an die Lobeliaceen, Dipsaceen und an die zygomorphen Caprifoliaceen.

Die an und für sich meist unscheinbaren Blüten der Kompositen sind fast ausnahmslos zu mehreren, oft bis zu einigen Hunderten in einen Blütenstand, dem Köpfchen oder „Blütenkorb" (capítulum) vereinigt. Ebenso ist die Grösse der Einzelblüten und der Blütenköpfe sehr verschieden. Das winzigste Köpfchen dürfte Filago minima aufweisen, dessen Durchmesser im aufgeblühten Zustande nur etwa 2 mm beträgt. Das Gegenstück dazu liefert die Sonnenblume mit bis 30 cm breiten Blütenköpfen. Die Augenfälligkeit der an und für sich kleinen Köpfchen wird nicht selten dadurch erhöht, dass diese sich zu grossen Gesamtblütenständen (Petasítes, Solidágo, Antennária, Achillea, Senecio Fuchsii etc.) zusammenschliessen, oder aber, dass der Kopf von Hüllblättern (Leontopódium alpínum, Carlína, Helichrýsum) umgeben wird („extrafloraler Schauapparat"). Diese letzteren, die den unteren Teil der verdickten Blütenstandachse einnehmen, haben in erster Linie die Aufgabe, die Einzelblüten des Kopfes im Knospenzustande zu schützen, zweitens sollen sie dieselben während des Blühens in einer bestimmter Lage zusammenhalten. Schliesslich fällt ihnen zuweilen die Rolle von Schutzorganen gegen von unten ankriechende Tiere zu oder sie dienen wie bei den Kletten zum Festhacken der ganzen Köpfe. Im wesentlichen haben die Hüllblätter also die Funktionen des Kelches von gewöhnlichen Blüten übernommen. Die Form der Einzelblüten ist jedoch höchst mannigfach. Relativ selten sind alle Blüten eines Köpfchens völlig gleichgestaltet (homogam) und entweder zwitterig, röhrenförmig und regelmässig, z. B. Eupatorium (vgl. Taf. 258, Fig. 1a und 1b), oder aber zwitterig und unregelmässig zungenförmig (z. B. Leóntodon, Hierácium). Nicht selten sind die Blüten der Scheibe röhrig und die Randblüten zungenförmig, das Köpfchen also heterogam; oft aber sind die Blüten eines Köpfchens nicht alle gleichen Geschlechtes. So sind z. B. die Blüten der Scheibe zwitterig, die Randblüten aber weiblich oder geschlechtslos. Diese Verhältnisse waren schon Linné bekannt, der seine Klasse 19 der Syngenésia polygámia, die unserer Familie der Kompositen entspricht, in folgende vier Gruppen teilte: a) Polygámia aequális. Sämtliche Blüten eines Köpfchens zwitterig (z. B. Tragopógon, Hierácium, Cárduus, Eupatórium). b) Polygámia supérflua. Die Scheibenblüten zwitterig, die Randblüten weiblich, also gynomonoecisch (z. B. Artemísia, Gnaphálium, Senecio, Aster). „Superflua" = überflüssig deshalb, weil das Vor-

handensein weiblicher Randblüten zur Erzeugung reifer Samen nicht notwendig ist. c) Polygámia frustránea. Scheibenblüten zwitterig, Randblüten geschlechtslos, unfruchtbar (Agamomonoecie) (z. B. Centaurea). Das Vorhandensein der Randblüten ist zwecklos („frustranea"). d) Polygámia necessária. Blüten eines Köpfchens teils weiblich, teils männlich, dabei oft scheinzwitterig, aber nie reife Früchte hervorbringend (z. B. Filágo). Das Vorhandensein von beiderlei Blüten im Köpfchen ist also zur Fruchtbildung notwendig („necessaria").

Diese vier Gruppen genügen aber keineswegs, um der Mannigfaltigkeit in der Verteilung der Blütenformen und der Geschlechter in einem Köpfchen gerecht zu werden. Tatsächlich sind in der Natur nachfolgende 13 Fälle realisiert:

1. Alle Blüten eines Köpfchens zwitterig, regelmässig (aktinomorph), röhrenförmig (Vernónia, Eupatorium, Adenostýles, Helichrysum z. T., u. a.). 2. Alle Blüten eines Köpfchens zwitterig, zweilippig. Oberlippe 2-zipfelig; Unterlippe aus 3 Zipfeln verwachsen (hieher die tropische Gruppe der Mutisieae). 3. Alle Blüten eines Köpfchens zwitterig und zungenförmig (Cichórium, Hypochoeris, Picris, Leontodon, Crepis, Hieracium). 4. Scheibenblüten zwitterig, röhrenförmig, Randblüten weiblich (Gynomonoecie), mit engröhriger, oft nur 3-zipfeliger (Gnaphalium) oder selbst reduzierter Blumenkrone (Háastia), oder die inneren Randblüten mit röhriger, die äusseren mit zungenförmiger Blumenkrone (Erígeron alpínus). 5. Alle Blüten des Köpfchens mit normaler röhrenförmiger Blumenkrone, aber teils zwitterig, teils weiblich (hieher die Kapensische Gattung Brachyláena). 6. Scheibenblüten röhrenförmig, zwitterig, die Randblüten zungenförmig, teils weiblich, teils geschlechtslos (Anthemis Cotula, A. nobilis, Senecio Carniolicus, S. cordatus, Doronicum Clusii). 7. Blüten eines Köpfchens teils männlich, teils weiblich und zwar alle röhrenförmig (Arten von Conyza), oder die Scheibenblüten röhrenförmig und männlich, die Randblüten weiblich und zungenförmig (Sílphium ternátum). 8. Alle Blüten eines Köpfchens röhrenförmig und männlich oder röhrenförmig und weiblich, die Pflanze demnach zweihäusig (Antennaria). 9. Blüten alle röhrig, bezüglich der Geschlechtsverteilung aber alle möglichen Kombinationen bei derselben Art vertreten, doch nie rein zweihäusig (Leontopódium alpinum). 10. Alle Blüten zwitterig, röhrenförmig; alle Zwischenformen von rein zwitterigen bis zu rein eingeschlechtlichen Blüten vorhanden (Anáphalis

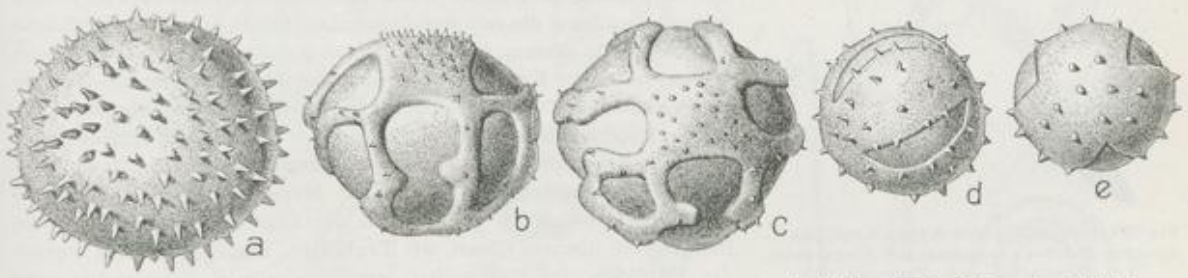

Fig. 204. Pollenkörner. *b* und *c* von Taraxacum officinale Weber, *d* und *e* von Achillea Millefolium L. (*a* Pollenkorn von Malva).

margaritácea). 11. Blüten teils zwitterig und röhrenförmig, teils zweilippig, zwitterig und weiblich, teils zungenförmig und weiblich (die altweltlich-tropische Gattung Gerbéra aus der Gruppe der Mutisieae). 12. Alle Blüten röhrenförmig, zwitterig oder eingeschlechtlich oder teils weiblich, teils geschlechtslos, oder teils männlich und scheinzwitterig, teils weiblich (Petasites). 13. Scheibenblüten röhrenförmig, zwitterig; die Randblüten röhrenförmig, vergrössert, geschlechtslos, mitunter auch weiblich (Centaurea). — Innerhalb der letztgenannten 4 Gruppen kommen gelegentlich noch andere Abweichungen vor. Als die ursprünglichste Blütenform ist jedenfalls die röhrenförmige Zwitterblüte anzusehen, aus welcher alle anderen Blütenformen zwanglos abgeleitet werden können. Wir betrachten auch jene Gattungen, welche Köpfe mit durchwegs zwitterigen Röhrenblüten besitzen, wie z. B. Eupatorium, als die ursprünglichsten. Die grosse Mannigfaltigkeit in der Blütenverteilung ist gewiss zum Teile auf blütenbiologische Momente, so auf die Vergrösserung der Randblüten zwecks Ausbildung eines Schauapparates zurückzuführen (Näheres hierüber bei v. Uexküll-Gyllenband, Margarete, Phylogenie der Blütenformen und der Geschlechterverteilung bei den Compositen. Bibliotheca botanica, Heft 52, Stuttgart 1901).

Trotz dieser Mannigfaltigkeit in der Verteilung der Blütenformen und der Geschlechter innerhalb eines Köpfchens verhalten sich die Kompositen in blütenbiologischer Beziehung doch ziemlich einheitlich. Die an und für sich kleinen Blüten sind meist zu augenfälligen Köpfchen vereinigt, die zuweilen durch die vergrösserten Randblüten — diese sind entweder zungenförmig oder wie bei Centaurea ebenfalls röhrenförmig — noch auffallender erscheinen. Nicht selten sind auch die Zungenblüten anders gefärbt als die Scheibenblüten (Aster, Bellis, Chrysanthemum, Rudbeckia), was die Augenfälligkeit der Köpfe noch erhöht. Selten fungieren statt der Randblüten die strahlig ausgebreiteten innersten Hüllschuppen, die dabei lebhaft gefärbt sein können, an

Stelle der Randblüten als Schauapparat (Xeránthemum, Carlina). Sind die Blütenköpfchen sehr klein, so treten sie zuweilen zu grösseren und daher auffallenderen Gesamtblütenständen zusammen (Eupatórium, Adenostýles, Achilléa Millefolium, Senecio-Arten). Fast alle Kompositen sind Insektenblütler; windblütig sind nur Xanthium und einige verwandte Gattungen sowie einzelne Artemisia-Arten. Die Entfernung des Blütenstaubes aus den Antheren erfolgt bei allen Kompositen in sehr übereinstimmender Weise und zwar sowohl bei den zwitterigen als bei den scheinzwitterigen, tatsächlich aber männlichen Blüten. Die Blüten sind stets proterandrisch und die Antherenröhre entleert den Pollen nach innen zu einer Zeit, wo der Griffel noch kurz ist und mit den zusammengelegten Narbenlappen etwa in der Höhe des Antherengrundes steht; steht er ausnahmsweise höher, so strecken sich die Staubfäden, bis er in die richtige Lage kommt. Sobald aber der Pollen entleert ist, streckt sich der Griffel, und die oben erwähnten an dessen Spitze befindlichen Borsten, die „Fegehaare" (die Narbenlappen liegen noch eng aneinander), die anfangs dem Griffel dicht anlagen, nehmen eine schräg aufrechte Stellung an und fegen nun den Pollen aus der Antherenröhre nach oben zu heraus (Fig. 206 d). Manche Kompositen, z. B. Centaurea, besitzen ausserdem reizbare Staubblätter. Wenn diese berührt werden, verkürzen sie sich, wodurch ein sofortiges Herausheben des Pollens aus der Antherenröhre erfolgt. Da zu dieser Zeit, wo die Pollenhäufchen auf den Blüten liegen, die Narbenlappen, welche nur auf der Innenseite Narbengewebe tragen, eng aneinander liegen, kann eine Befruchtung mit dem eigenen Pollen nicht erfolgen. Die durch ihre unebene, rauhe, oft stachelige und dabei klebrige Oberfläche leicht anhaftenden Pollenkörner (Fig. 204) bleiben an den Füssen und an den Mundteilen der die Blüten besuchenden Insekten leicht haften und werden von diesen auf ein anderes, im zweiten weiblichen Stadium befindliches Köpfchen, mitunter auch auf die rein weiblichen Randblüten desselben Köpfchens übertragen. In diesem zweiten Stadium streckt sich der Griffel noch weiter, bis er die Kronröhre überragt, und jetzt erst treten die Narben auseinander (Fig. 206c, e, f), so dass nun die mit Pollen beladenen Insekten, die das Köpfchen besuchen, den Blütenstaub auf der mit Narbenpapillen besetzten Innenseite den Narbenlappen abstreifen können. Honig wird bei den Kompositen nur in geringer Menge und zwar am Grunde der Blüte abgesondert und ist bei der Enge der Kronröhre einzig Insekten mit dünnem Rüssel, wie Tagfaltern, zugänglich; doch werden die Köpfchen der Kompositen auch von allerlei pollensammelnden Insekten besucht.

Fig. 205. Blütenköpfe von Aster Amellus L. Einzelne Früchte (Achaenen) mit Flugapparat (Federkrone oder „Pappus").

Die Blüten eines Köpfchens blühen nicht alle gleichzeitig auf, sondern allmählich nacheinander und zwar von aussen nach innen, so dass sich keineswegs alle Blüten gleichzeitig im männlichen oder weiblichen Stadium befinden. Es ist demnach auch sehr leicht Wechselbefruchtung der Blüten eines Köpfchens möglich. Bei ausbleibendem Insektenbesuch ist bei vielen Kompositen Selbstbefruchtung möglich, sei es durch Hineinfallen von Pollenkörnern zwischen die Griffelschenkel, sei es dadurch, dass die Griffelschenkel sich soweit zurückrollen, dass ihre Innenseite den Griffel berührt und so mit allenfalls an demselben haftenden Pollenkörnern befruchtet wird. Manche Kompositen besitzen Schutzeinrichtungen gegen Beschädigung des Pollens bei Regen. So schliessen sich bei Carlina, Bellis und Sonchus die Köpfe bei feuchter Witterung. Parthenogenese ist bei einzelnen Hieracien, bei Taraxacum und Antennaria nachgewiesen worden (siehe dort!).

Die kleinen, meist dünnhäutigen, mit dem einzigen Samen fast verwachsenen Früchtchen (Achaenen) der Kompositen werden bei den meisten Arten durch den Wind verbreitet; hiebei dient der verschiedenartig ausgebildete Kelchsaum, „der Pappus", als wirksames Flugorgan. Selten ist derselbe als ein einseitiges flügelartiges Organ ausgebildet; bei zahlreichen Anthemis-Arten ist er als unbedeutender Kelchsaum vorhanden (vgl. Chrysanthemum, Achillea) oder er fehlt überhaupt ganz (Bellis perennis [Taf. 258, Fig. 4 c], Buphthalmum [Taf. 263, Fig. 1 c, 1 d], Arnoseris, Calendula). Meist besteht er aus einer oder mehreren Reihen von einfachen oder gefiederten Haaren, die in ganz gleicher Weise wie die Federn auf einem Federball dem Früchtchen eingefügt sind und in gleicher Weise wie diese wirken (Fig. 205). Bei manchen Gattungen (z. B. Taraxacum, Tragopogon) sind diese Pappushaare zur Fruchtzeit einer stielartigen Verlängerung der Frucht eingefügt (Taf. 275, Fig. 2 a) und zuletzt wagrecht ausgebreitet, so dass sie direkt als Fallschirm wirken. Verhältnismässig selten werden die Früchte durch Tiere verbreitet; meist ist es dann die Hülle, in der die Früchte eingeschlossen bleiben und die als ganzes abfällt, die mit widerhackigen Stacheln besetzt ist (Arctium, Xanthium); seltener sind es einzelne

Pappusborsten, die als Haftorgane fungieren (Bidens; Taf. 263, Fig. 2b, 2c). Um dem Früchtchen ein leichteres Abfallen zu ermöglichen, schlagen sich bei vielen Kompositen die Hüllblätter zur Fruchtreife zurück (Senecio vulgaris, Taraxacum). „Heterokarpie" kommt bei der Gattung Calendula (siehe dort) und verwandten Gattungen vor. Nach den Untersuchungen von Schwere und Gerdts kann wie bei der Karyopse der Gramineen von einer regulären Verwachsung zwischen Pericarp und Samentesta nicht die Rede sein. Beide sind zwar eng aneinander gepresst (Fig. 206 m), jedoch verhältnismässig leicht zu trennen. Was dagegen die Antheren der Kompositenblüten anbetrifft, so findet nach Gerdts eine wirkliche Verwachsung der Cuticula statt. Auch im reifen Zustande werden die Antheren durch ein breites Cuticularband ring- oder röhrenförmig zusammengehalten.

Anatomisch sind die röhrenblütigen Kompositen durch das Vorkommen von Oel-, Harz- oder Balsamgängen, die sich mitunter bis in die Köpfchen verfolgen lassen, ausgezeichnet, ferner durch das häufige Vorhandensein markständiger Weichbastgruppen oder Leitbündel. Die zungenförmigen Kompositen hingegenentbehren meist der Oelgänge, weisen aber langgestreckte, verzweigte, gegliederte Milchsaftröhren (vgl. Einleitung Fig. 29a) auf. Bezeichnend für viele Kompositen ist ferner das Auftreten des Kohlenhydrates „Inulin", das sich insbesondere in den Wurzeln vorfindet (Näheres über diesen Körper bei Inula Helenium). Für die Achaenen

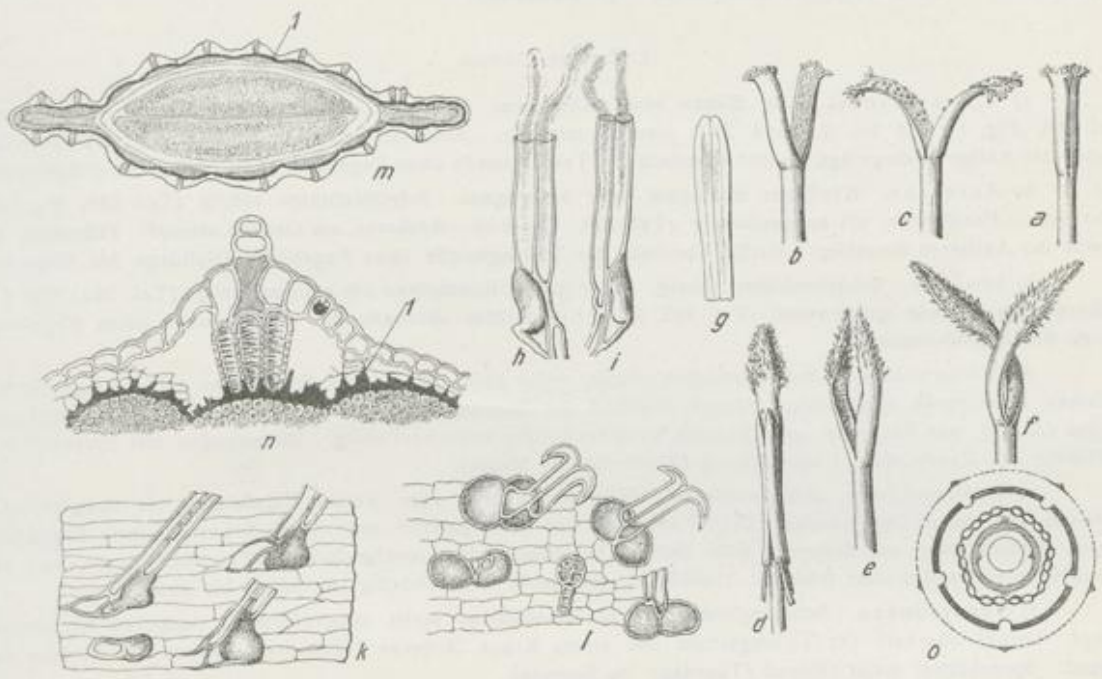

Fig. 206. *a* bis *c* Griffel von Senecio vulgaris L. in verschiedenen Stadien, *d* bis *f* von Aster sp. — *g* bis *i* Haare von Crassocephalum flavum Decaisne. *k* Haarabschnitte (auf der Oberhaut) von Erigeron alpinus L. — *l* Ankerhaare von Ceruana pratensis Forsk. — *m* Querschnitt durch die Frucht von Dahlia variabilis Desf., *n* Randpartie mit „Kohleschicht" (1) vergrössert. — *o* Diagramm von Carduus (Fig. g bis nach Hanausek).

vieler Kompositen sind die „zweireihigen Etagendrüsen" sowie die sog. „Zwillings"- oder „Doppelhaare" bezeichnend. Diese letzteren sind typisch 3-zellig, mitunter auch 4- oder sogar 5-zellig und bestehen aus zwei langen, miteinander engverbundenen Haarzellen und einer (seltener 2) kleineren, oft stark verdickten, englumigen Basiszelle. In vielen Fällen sondern die verdickten Haarzellen Schleim ab, welch' letzterer bei der Quellung im Wasser gleichsam ausgestossen wird (Fig. 206 g bis l). Auf diese Weise umgibt sich die Frucht mit einem klebrigen Ueberzug, wodurch ein Festkleben der Achaenen an der Unterlage ermöglicht wird. Eine weitere anatomische Eigentümlichkeit vieler Kompositenfrüchte — am häufigsten in der Tribus der Heliantheen, doch nach Hanausek auch bei Tagetes, Arnica und Carthamus — ist das Vorhandensein der sog. „Kohleschicht" im Perikarp (Fig. 206 m, n). Es ist dies eine tiefbraune oder schwarze, opake Masse, die sich gegen die Einwirkung der meisten chemischen Reagenzien gänzlich indifferent verhält. In der Längsansicht stellt dieselbe gewöhnlich ein eigenartiges Netz von anastomosierenden Strängen dar; seltener bildet sie eine Tapete von parallel gestellten, schmalen, rechteckigen Platten (Tagetes). Stets erscheint die Kohleschicht an der Aussenseite des mechanischen Gewebes (der Bastzellbündel) und ist in der Regel am Scheitel der Frucht am stärksten ausgebildet (Dr. Hegi).

Die Familie der Kompositen lässt sich unschwer in zwei natürliche Unterfamilien gliedern. A. Tubiflórae. Blüten röhrenförmig. Randblüten zuweilen zungenförmig oder zweilippig. Gegliederte Milchsaftröhren fehlend, schizogene Oelgänge vorhanden. B. Liguliflórae. Alle Blüten unregelmässig, zungenförmig. Milchsaftröhren vorhanden. Oelgänge meist fehlend. — Die weitere Gliederung der Familie ist sehr schwierig. Die Verteilung der verschiedenen Blütenformen und Geschlechter in den Köpfchen gibt gar keine Anhaltspunkte, da nicht nur anscheinend nahe verwandte Gattungen in diesem Punkte grosse Verschiedenheiten zeigen, sondern selbst innerhalb derselben Art diese Verhältnisse nicht immer konstant sind (z. B. Leontopodium), insbesondere aber bei Arten, die normalerweise röhrenförmige Scheiben und zungenförmige Randblüten besitzen, diese letzteren bei einzelnen Individuen oft fehlen. Hauptsächlich werden jetzt als Einteilungsmerkmale die Gestalt des Griffels und der Antheren, die Form des Pappus, das Vorhandensein oder das Fehlen von Spreublättern benützt. Zweifellos ist die Familie eine verhältnismässig junge, die noch in voller Entwicklung begriffen ist. Dafür spricht einmal die grosse Zahl von Formen, dann die zahlreichen Formenkreise, die nach den verschiedensten Richtungen hin durch Uebergänge miteinander verbunden sind. Nach Bentham und Hooker sowie nach O. Hoffmann (in Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien IV. Band, 5. Abt.) gliedern sich unsere einheimischen und eingebürgerten Kompositen folgendermassen:

I. Tubuliflórae.

a) Eupatorieae. Alle Blüten eines Köpfchens zwitterig (Köpfchen homogam), röhrenförmig (Taf. 258, Fig. 1a bis 1c, 2a und 2b), niemals reingelb. Antheren am Grunde stumpf. Staubfäden am Grunde der Antheren eingefügt. Griffel oberhalb der Teilungsstelle ohne Fegehaare (Eupatorium bis Adenostyles).

b) Astereae. Köpfchen homogam oder heterogam. Scheibenblüten röhrig (Taf. 259, Fig. 2a), meist gelb. Randblüten oft zungenförmig (Taf. 259, Fig. 3b). Antheren am Grunde stumpf. Filamente am Grunde der Antheren eingefügt. Griffel oberhalb der Teilungsstelle ohne Fegehaare (Solidago bis Erigeron).

c) Inuleae. Scheibenblüten röhrig, meist gelb; Randblüten oft zungenförmig (Taf. 262, Fig. 4a). Antheren am Grunde geschwänzt (Taf. 262, Fig. 4b). Griffel oberhalb der Teilungsstelle ohne Fegehaare (Filago bis Buphthalmum).

d) Heliantheae. Scheibenblüten röhrig, meist gelb oder braun; Randblüten meist zungenförmig. Antheren am Grunde abgerundet. Griffel oberhalb der Teilungsstelle mit einem Kranz längerer Fegehaare. Pappus fehlend, aus Schuppen oder Borsten bestehend oder krönchenförmig. Blütenboden mit Spreublättern. Hüllblätter am Rande nicht trockenhäutig (Ambrosia bis Madia).

e) Anthemideae. Scheibenblüten röhrig, meist gelb oder weiss. Randblüten oft zungenförmig. Antheren am Grunde abgerundet. Griffel oberhalb der Teilungsstelle mit einem Kranz längerer Fegehaare. Pappus fehlend oder aus Schuppen oder Borsten bestehend oder krönchenförmig (Taf. 264, Fig. 6c und 4a). Spreublätter vorhanden oder fehlend. Hüllblätter am Rande trockenhäutig (Anthemis bis Artemisia).

f) Senecioneae. Scheibenblüten röhrig; Randblüten meist zungenförmig. Antheren am Grunde stumpf. Griffel oberhalb der Teilungsstelle mit einem Kranz längerer Fegehaare. Pappus aus Haaren bestehend. Spreublätter meist fehlend (Tussilago bis Senecio).

g) Calenduleae. Scheibenblüten scheinzwitterig, männlich, unfruchtbar, aktinomorph; Randblüten zungenförmig, weiblich. Griffel ungeteilt. Antheren am Grunde zugespitzt. Blütenboden ohne Spreublätter (Calendula).

h) Cynareae. Scheibenblüten röhrenförmig, selten lebhaft gelb; Randblüten mitunter vergrössert und unfruchtbar, aber nie zungenförmig. Antheren am Grunde meist geschwänzt. Griffel oberhalb der Teilungsstelle verdickt oder mit einem Kranz längerer Fegehaare. Blütenboden meist borstig (Echinops bis Carthamus).

II. Liguliflórae.

i) Cichorieae. Köpfchen homogam. Pappus fehlend oder aus Schuppen oder Borsten (Taf. 273, Fig. 4c) bestehend (Cichorium bis Arnoseris).

k) Leontodonteae. Köpfchen homogam. Pappus aus federigen Haaren bestehend (Hypochoeris bis Scorzonera).

l) Crepideae. Köpfchen homogam. Pappus aus einfachen Haaren bestehend (Chondrilla bis Hieracium).

Die Kultur-, Nutz-, Heil- und Zierpflanzen, ebenso die Adventivflora, werden, soweit diese nicht im Text Berücksichtigung finden, bei den einzelnen Gattungen bezw. am Schluss der einzelnen Tribus aufgeführt. Das gleiche gilt für die Gallenbildungen. Der Bestimmungsschlüssel für die einzelnen Gattungen der Compositae befindet sich am Schlusse der Familie.

Cubi-
öhren
hsaft-
eilung
nt nur
selbst
aber
zteren
t des
nützt.
Dafür
ensten
nach
nsere

örmig
n am
tyles).
. 2a),
e am
eron).
. 4a).
haare

rmig.
haare.
ttern.

rmig.
haare.
l 4a).

runde
n be-

lüten
lätter

ssert
ungs-
mus).

273,

noeris

ium).
nt im
führt.
Com-